Nouvelle Série, Tome XIII, Fasc. 1 1978

ISSN 0035-0702

REVUE ALGOLOGIQUE

LABORATOIRE DE CRYPTOGAMIE
MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE
12, RUE DE BUFFON - 75005 PARIS

Publication Trimestrielle *Sorti des presses le 15 janvier 1978*

COMITÉ DE LECTURE

F. ARDRÉ, M. CHADEFAUD, A. COUTÉ, J. FELDMANN, F. GASSE, P. GAYRAL
M.T. L'HARDY, F. MAGNE, R. MESLIN, A. SOURNIA

Copyright © 1978. *Revue Algologique.*

Éditeur : A. D. A. C.

S... MNHN Paris

Nouvelle Série, Tome XIII, Fasc. 1 1978

REVUE ALGOLOGIQUE

Fondée en 1922 par P. ALLORGE et G. HAMEL

Directeurs : P. BOURRELLY et R. LAMI

Secrétariat de Rédaction : M. RICARD

SOMMAIRE

A. SOURNIA. — Catalogue des espèces et taxons infraspécifiques de Dinoflagellés marins actuels publiés depuis la révision de J. Schiller 3

M. J. P. SCANNELL. — *Phycopeltis arundinaceae* Mont. en Europe 41

R. DELÉPINE et A. ASENSI. — Réactions écophysiologiques et variations morphogénétiques chez *Adenocystis* et *Utriculidium* (Phéophycées) . . . 43

P. BOURRELLY et M. RICARD. — ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES . . 87

Table du tome XII 95

NOTE. — L'article de R. DELÉPINE et A. ASENSI comporte une double pagination : le chiffre extérieur correspond à la pagination de ce fascicule; le chiffre intérieur correspond à la pagination du volume jubilaire dédié au Professeur M. CHADEFAUD. Ce volume comprendra, en outre, des articles de Mycologie et de Bryologie.

BIBL. DU MUSEUM PARIS

Source : MNHN, Paris

CATALOGUE DES ESPÈCES ET TAXONS INFRASPÉCIFIQUES DE DINOFLAGELLÉS MARINS ACTUELS PUBLIÉS DEPUIS LA RÉVISION DE J. SCHILLER

III. (Complément)

Alain SOURNIA *

RÉSUMÉ. – Cette troisième partie, mise à jour des deux précédentes, énumère les innovations taxinomiques publiées entre 1971 et 1977; quelques omissions sont en outre réparées. La plupart des organismes cités sont planctoniques et libres, mais quelques autres sont des parasites ou des symbiontes ou des stades enkystés, soit planctoniques soit benthiques. Le statut taxinomique est indiqué pour chaque taxon en application des règles de la nomenclature botanique.

ABSTRACT. – This third part is meant to bring the two others up to date by listing the new names which appeared in the literature between the years 1971 and 1977, together with a few taxa which had been omitted from Part I. Most organisms are free-living plankters; a few others are parasites or symbionts or encysted stages, and either planktonic or benthic. For each name the legal status is indicated according to the rules of botanical nomenclature.

La première partie de ce catalogue (SOURNIA, 1973; travail demeuré «sous presse» pendant trois ans) contenait les innovations taxinomiques publiées jusqu'à 1970 inclusivement. La deuxième partie (SOURNIA et coll., 1975) ne traitait que des organismes parasites ou symbiotiques. La longueur du présent «Complément» montre qu'une mise à jour s'imposait. On y trouvera les innovations apparues dans la littérature entre 1971 et 1977, ainsi que quelques-unes, plus anciennes, malencontreusement omises dans la première partie.

* Laboratoire d'ichtyologie générale et appliquée, Muséum National d'Histoire Naturelle, 43, rue Cuvier, 75231 Paris 05.

Rev. Algol., N. S., 1978, XIII, 1: 3-40

Source : MNHN, Paris

La quasi-totalité des organismes ici mentionnés sont planctoniques et libres, mais quelques autres sont benthiques, ou parasites, ou symbiotiques; on inclut également les kystes de la flore actuelle avec indication, le cas échéant, de l'équivalence dans la flore fossile.

Aucune modification quant à la présentation et au «mode d'emploi» de cet instrument bibliographique n'a été apportée par rapport aux deux parties précédentes. Rappelons toutefois un point essentiel : les règles suivies sont celles de la nomenclature botanique (STAFLEU et coll., 1972). Les principales divergences entre cette dernière et la nomenclature zoologique ont été exposées par SOURNIA et coll. (1975).

Il se trouve que cette IIIème partie, à la différence des deux autres, ne contient pas elle-même d'innovation taxinomique (si quelque nom inédit se présente, il devra être attribué à une erreur et réputé illégitime).

Le sigle «CINB» désigne le Code International de la Nomenclature Botanique (voir STAFLEU et coll., 1972).

REMERCIEMENTS. — M. Elbrächter a pris soin de me signaler l'existence de plusieurs taxons omis dans le «Catalogue..., I», omissions ici réparées. Je suis également redevable de diverses informations à H. Takano, C. Greuet, K. R. Gaarder, F. M. H. Reid et P. C. Reid.

Source : MNHN, Paris

Genre *ALEXANDRIUM* Halim

A. minutum Halim : voir *Pyrodinium*.

Genre *AMPHIDINIUM* Claparède et Lachmann

A. aureum : Böhm, 1976, p. 28, pl. 12, fig. 92. Erreur pour *Gymnodinium aureum* Kofoid et Swezy ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références du basionyme.
A. filum : Böhm, 1976, p. 28, pl. 12, fig. 93. Erreur pour *Gymnodinium filum* Lebour ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références du basionyme.
A. hadai Balech, 1976b, p. 19, fig. 10. Sans diagnose latine.
A. klebsii f. *ponticum* Rouchijajnen, 1971, p. 7, fig. 3.
A. utsira : Reid, 1972, p. 35. *Nomen nudum*; ce nom a été utilisé de manière provisoire à l'Institutt for Marin Biologi, Oslo (K. R. Gaarder, comm. pers.).
Amphidinium sp. : Balech, 1973b, p. 7, pl. 1, fig. 1-3.
Amphidinium sp. : D. L. Taylor, 1974, p. 250, fig. 4.
Amphidinium sp. : F. J. R. Taylor, 1976, p. 112, pl. 37, fig. 434.

Genre *AMPHIDOMA* Stein

A. biconicum Kofoid : voir *Corythodinium*.
Amphidoma sp. : F. J. R. Taylor, 1976, p. 96, pl. 25, fig. 264.

Genre *AMPHISOLENIA* Stein

A. bidentata, aberrant form : Saifullah et Hassan, 1973, p. 150, fig. 2.
A. biprojecta Saifullah et Hassan, 1973, p. 153, fig. 9. Sans diagnose latine.
A. taylorii Saifullah et Hassan, 1973, p. 152, fig. 4 («*taylori*»). Sans diagnose latine.
A. taylorii subsp. *manorensis* Saifullah et Hassan, 1973, p. 152, fig. 8. Sans diagnose latine.
Amphisolenia sp. : F. J. R. Taylor, 1976, p. 30, pl. 2, fig. 23, pl. 3, fig. 23b.
Amphisolenia sp. : A. et M. Travers, 1975, p. 264, fig. 4.

Genre *AMYLOODINIUM* Brown et Hovasse

Amyloodinium sp. : Lom et Lawler, 1973, p. 299, fig. 14-35.

Genre *ASTERODINIUM* Sournia

A. gracile Sournia, 1972a, p. 73, fig. 8.
A. spinosum Sournia, 1972b, p. 152, fig. 5.
Asterodinium sp. : Sournia, 1972a, p. 73, fig. 2-3.

Source MNHN Paris

Genre *ATAXIODINIUM* Reid

A. choanum Reid, 1974, p. 588, pl. 1, fig. 1-2.

Genre *BALECHINA* Loeblich Jr et Loeblich III

B. coerulea (Dogiel) F. J. R. Taylor, 1976, p. 113, pl. 37, fig. 443, pl. 40, fig. 481 (= *Gymnodinium coeruleum*).
B. marianae F. J. R. Taylor, 1976, p. 113 et p. 198, pl. 37, fig. 442, pl. 40, fig. 480.

Genre *BERGHIELLA* Kofoid et Michener

B. josephinae F. J. R. Taylor, 1976, p. 173 et 199, pl. 37, fig. 441.

Genre *BERNARDINIUM* Chodat

Bernardinium sp. ? : F. J. R. Taylor, 1976, p. 189, pl. 37, fig. 436.

Genre *BITECTATODINIUM* Wilson

B. tepikense Wilson : espèce fossile que Wall et Dale in Dale (1976) identifient au kyste de *Gonyaulax spinifera*.

Genre *BRACHYDINIUM* F. J. R. Taylor

B. brevipes Sournia, 1972b, p. 153, fig. 4.
B. taylorii Sournia, 1972b, p. 153, fig. 3.

Genre *CACHONINA* Loeblich III

C. illdefina Herman, 1975, p. 8. *Nomen nudum*.
C. illdefina Herman et Sweeney, 1976, p. 204, fig. 1a, 1b.

Genre *CALCIODINELLUM* Deflandre

C. operosum Deflandre : espèce fossile signalée par Wall et al. (1973) dans des sédiments récents et dans le plancton.

Genre *CALEDONIDINIUM* Reid

C. vermiculatum Reid, 1974, p. 589, pl. 1, fig. 3-5.

Source : MNHN, Paris

Genre *CENTRODINIUM* Kofoid

C. biconicum (Murray et Whitting) F. J. R. Taylor, 1976, p. 121(= *Ceratium biconicum*).
C. mimeticum (Balech) F. J. R. Taylor, 1976, p. 121 (= *Murrayella mimetica*).
C. pacificum (Rampi) F. J. R. Taylor, 1976, p. 121 (= *Pavillardinium pacificum*).
C. pavillardii F. J. R. Taylor, 1976, p. 121 (= *Murrayella intermedia* Pavillard, non *Centrodinium intermedium* Pavillard).
C. punctatum (Cleve) F. J. R. Taylor, 1976, p. 121 (= *Steiniella punctata*).
Centrodinium sp. (? *C. mimeticum*) : F. J. R. Taylor, 1976, p. 122, pl. 24, fig. 237.

Genre *CERATIUM* Schrank

C. arcticum var. *curvicorne* Usachev, 1935, p. 58, 60, etc., fig. 17-18 (*«curvicornis»*).
C. arcticum f. *gracile* Usachev, 1935, p. 58, fig. 16, 19, 21 (*«gracilis»*).
C. arcticum-longipes : Usachev, 1935, p. 14, 58, etc., fig. 10-12. Illégitime : désignation «para-taxinomique» (CINB, art. 23, etc.).
C. arcticum var. *ventricosum* (Ostenfeld) Graham et Bronikowski (voir «Catalogue..., I»). Illégitime : combinaison déjà publiée par Usachev.
C. arcticum var. *ventricosum* (Ostenfeld) Usachev, 1935, p. 58, 62, etc., fig. 20 (= *C. longipes* var. *ventricosum*).
C. biconicum Murray et Whitting : voir *Centrodinium*.
C. brevearcuatum Böhm, 1976, p. 27 (correction manuscrite : *«brevarcuatum»*). *Nomen nudum*.
C. carriense Gourret : voir *C. massiliense* var. *carriense*.
C. contortum var. *subcontortum* (Schröder) F. J. R. Taylor, 1976, p. 82, pl. 18, fig. 179 (= *C. subcontortum*).
C. declinatum var. *angusticornum* (Peters) F. J. R. Taylor, 1976, p. 83, pl. 16, fig. 164, 167. Illégitime : sans références du basionyme. La légende des figures attribue par erreur ce taxon à Jörgensen (= *C. declinatum* subsp. *angusticornum* Peters).
C. declinatum var. *brachiatum* (Jörgensen) F. J. R. Taylor, 1976, légende de la pl. 16, fig. 167. Erreur ? (aucune mention dans le texte) ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références du basionyme (= *C. declinatum* f. *brachiatum* Jörgensen).
C. declinatum var. *normale* (Jörgensen) F. J. R. Taylor, 1976, p. 83. Illégitime : sans références du basionyme (= *C. declinatum* f. *normale* Jörgensen).
C. deflexum f. *deflectomassum* Reinecke, 1973b, p. 314, fig. 7A, 8A, 121, 14C.
C. deflexum f. *sinense* Reinecke, 1973b, p. 313 (*«sinensis»*).
C. digitatum subsp. *rotundatum* (Jörgensen) Reinecke, 1971, p. 96, fig. 4E-H (= *C. digitatum* var. *rotundatum*).
C. genusu, C. genusunum : Öber, 1972, p. 2, etc. Simple erreur de corps typographique : «genusum» [turc] = genre.
C. horridum var. *inclinatum* (Kofoid) F. J. R. Taylor, 1976, p. 71, pl. 21, fig. 203. Illégitime : sans références du basionyme (= *C. inclinatum*).

Source MNHN, Paris

C. horridum var. *patentissimum* (Ostenfeld et Schmidt) F. J. R. Taylor, 1976, p. 72, pl. 21, fig. 212 (= *C. patentissimum*).

C. horridum var. *tenue* (Ostenfeld et Schmidt) F. J. R. Taylor, 1976, p. 72, pl. 21, fig. 204. Illégitime : sans références détaillées du basionyme (= *C. tenue*).

C. inclinatum Kofoid : voir *C. horridum* var. *inclinatum*.

C. longipes-arcticum : Usachev, 1935, p. 49, 58, etc., fig. 8, 13. Illégitime : désignation «para-taxinomique» (CINB, art. 23, etc.).

C. longipes var. *balticum* f. *minor* Usachev, 1935, p. 58, 59. Est-ce bien là la référence originale de ce taxon ?

C. longipes f. *minor* α, β, γ : Usachev, 1935, p. 58, etc., fig. 4, etc.

C. longipes typ. IA, IB [etc.] : Usachev, 1935, p. 58, etc., fig. 3, etc.

C. longipes var. *ventricosum* Ostenfeld : voir *C. arcticum* var. *ventricosum*.

C. longipes f. : Usachev, 1935, p. 58, fig. 9.

C. lunula var. *robustum* F. J. R. Taylor, 1976, p. 86 et 200, pl. 18, fig. 183.

C. massiliense var. *carriense* (Gourret) Reinecke, 1973b, p. 337, fig. 13F-H, 16 (= *C. carriense*).

C. patentissimum Ostenfeld et Schmidt : voir *C. horridum* var. *patentissimum*.

C. pentagonum subsp. *grande* : Balech, 1976b, p. 90, fig. 66. Erreur pour *C. pentagonum* f. *grande* Mangin, ou nouvelle combinaison ?

C. pulchellum var. *indicum* Böhm : voir *C. tripos* var. *indicum*.

C. ranipes var. *palmatum* f. *furcellatum* (Lemmermann) F. J. R. Taylor, 1976, p. 77, pl. 19, fig. 190-191 (= *C. tripos* var. *furcellatum*).

C. recurvum (Jörgensen) Reinecke, 1973a, p. 75, fig. 6J-K, 7G (= *C. sumatranum* var. *recurvum*).

C. robustum Ostenfeld et Schmidt : voir *C. vultur* var. *japonicum* f. *robustum*.

C. subcontortum Schröder : voir *C. contortum* var. *subcontortum*.

C. sumatranum f. *angulatum* Jörgensen : voir *C. vultur* var. *vultur* f. *angulatum*.

C. sumatranum var. *recurvum* Jörgensen : voir *C. recurvum*.

C. tenue Ostenfeld et Schmidt : voir *C. horridum* var. *tenue*.

C. trichoceros f. *crypticum* F. J. R. Taylor, 1976, p. 75 et 200, pl. 12, fig. 117.

C. tripos var. *furcellatum* Lemmermann : voir *C. ranipes* var. *palmatum* f. *furcellatum*.

C. tripos var. *indicum* (Böhm) F. J. R. Taylor, 1976, p. 89, pl. 16, fig. 168-169 (= *C. pulchellum* var. *indicum*).

C. tripos f. *neglectum* Karsten : voir *C. vultur* f. *negelctum*.

C. türleri, C. türlerini, C. türlerinin, C. türlerine : Öber, 1972, p. 2, etc. Simple erreur de corps typographique : «türleri» [turc] = variété.

C. uncinus Sournia, 1972a, p. 74, fig. 6-7.

C. vultur var. *japonicum* f. *robustum* (Ostenfeld et Schmidt) F. J. R. Taylor, 1976, p. 76, pl. 21, fig. 223, pl. 40, fig. 483 (= *C. robustum*).

C. vultur f. *neglectum* (Karsten) Reinecke, 1973a, p. 67, fig. 6A-O (= *C. tripos* f. *neglectum*). Attention au *C. neglectum* Ostenfeld ! Cette situation, cependant, n'est pas illégale (CINB, art. 24).

C. vultur f. *valdiviae* Reinecke, 1973a, p. 67, fig. 5H, K, 6G-H, L-M, 7A-C, 8E.

C. vultur var. *vultur* f. *angulatum* (Jörgensen) F. J. R. Taylor, 1976, p. 76, pl. 22, fig. 222 (= *C. sumatranum* f. *angulatum*).

Source : MNHN, Paris

Ceratium sp. : Kato, 1957, p. 13, pl. 3, fig. 8.
Ceratium sp. : Kato, 1957, p. 15, pl. 4, fig. 11.
Ceratium sp. : Meyer, 1966, fig. 47-49.
Ceratium sp. cf. *lineatum* : Wall et Evitt, 1975, fig. 3C-D.
Ceratium sp. cf. *C. tripos* : Wall et Evitt, 1975, pl. 2, fig. 10-11.

Genre *COCHLODINIUM* Schütt

Cochlodinium sp. : Burkholder et al., 1967, fig. 1C.

Genre *CONCRUENTIDIUM* Abé

C. compressum Abé : voir *Protoperidinium*.

Genre *CORYTHODINIUM* Loeblich Jr et Loeblich III

C. belgicae (Meunier) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Oxytoxum belgicae*).
C. biconicum (Kofoid) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Amphidoma biconicum*).
C. carinatum (Gaarder) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Oxytoxum carinatum*).
C. compressum (Kofoid) F. J. R. Taylor, 1976, p. 124, pl. 24, fig. 254 (= *Oxytoxum compressum*).
C. constrictum (Stein) F. R. J. Taylor, 1976, p. 123 (= *Pyrgidium constrictum*).
C. cristatum (Kofoid) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Oxytoxum cristatum*).
C. curvicaudatum (Kofoid) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Oxytoxum curvicaudatum*).
C. diploconus (Stein) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Oxytoxum diploconus*).
C. elegans (Pavillard) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Oxytoxum elegans*).
C. frenguellii (Rampi) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Oxytoxum frenguellii*).
C. globosum (Kofoid) F. J. R. Taylor, 1976, p. 124, pl. 24, fig. 238 (= *Murrayella globosa*).
C. latum (Gaarder) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Oxytoxum latum*).
C. michaelsarsii (Gaarder) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Oxytoxum michaelsarsii*).
C. recurvum (Kofoid et Michener) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Oxytoxum recurvum*).
C. reticulatum (Stein) F. J. R. Taylor, 1976, p. 123 (= *Pyrgidium reticulatum*).

Genre *CRYPTOMONAS* Ehrenberg [Cryptophyceae !]

C. lima Ehrenberg : voir *Prorocentrum*

Genre *CYSTODINIUM* Klebs

Cystodinium sp. : Balech, 1971b, p. 168, pl. 38, fig. 747.

Source MNHN Paris

Genre *DINOASTEROMONAS* Bursa

D. brouweri Bursa, 1971, p. 135, fig. 1. Illégitime : sans illustration ? (légende non conforme au texte); description incomplète (deux synonymes sont cités, mais sans leurs références complètes). Sans diagnose latine.

D. brouweri f. *solitaria* Bursa, 1971, p. 136, fig. 1. Illégitime : voir l'espèce. Sans diagnose latine.

D. deflandrei Bursa, 1971, fig. 6, etc. Illégitime : sans description. Sans diagnose latine.

D. deflandrei var. *archaica* Bursa, 1971, p. 135, fig. ? (légendes et texte non conformes). Illégitime : voir l'espèce. Sans diagnose latine.

D. deflandrei f. *solitaria* Bursa, 1971, fig. 2. Illégitime : voir l'espèce. Sans description. Sans diagnose latine.

D. deflandrei f. *solitaria aster* Bursa, 1971, p. 135. Illégitime : voir l'espèce; un nom spécifique ne peut être une combinaison binaire (CINB, art. 24); sans illustration; sans description. Sans diagnose latine.

D. deflandrei f. *solitaria furcata* Bursa, 1971, p. 135. Illégitime pour les mêmes raisons que le taxon précédent.

D. pentaradiata var. *archaica* Bursa, 1971, p. 134, fig. 4, 25 («*pentaradiatus*»). Illégitime : espèce non décrite. Sans diagnose latine.

D. tribrachiata Bursa, 1971, fig. 7 («*tribrachiatus*»). Illégitime : sans description. Sans diagnose latine.

D. tribrachiata var. *archaica* Bursa, 1971, p. 134, fig. 7 ? (légende non conforme au texte), 29. Illégitime : voir l'espèce. Sans diagnose latine.

Dinoasteromonas sp. : Bursa, 1971, p. 136, fig. 3, 23, 30, 34.

Genre *DINOCAPSIS* Hardy et Sagebiel

D. sociale (Henneguy ex Labbé) Hardy et Sagebiel, 1975, p. 60 (= *Glenodinium sociale*). Illégitime : sans références précises du basionyme.

Genre *DINOPHYSIS* Ehrenberg

D. acuminata f. *lachmannii* : Balech, 1976c, p. 87. Illégitime : l'auteur ne manifeste pas expressément l'intention de créer une nouvelle combinaison («we could accept for practical purposes»), cf. CINB, art. 34. D'ailleurs, *D. lachmannii* est donné comme synonyme de *D. acuminata* (p. 85).

D. amphora Balech, 1971b, p. 65, pl. 8, fig. 104-112. Sans diagnose latine.

D. bibulbus Balech, 1971b, p. 51, pl. 6, fig. 58-67. Sans diagnose latine.

D. boehmii Paulsen ex Balech, 1971b, p. 59, pl. 6, fig. 77-84.

D. cornuta (Peters) Balech : voir *Prodinophysis*.

D. cornuta subsp. *inermis* Balech, 1968, pl. 12 («subsp. *inerme* Balech»). Erreur ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références du basionyme. Voir «Catalogue..., I».

D. equalantii Balech, 1971a, p. 9, pl. 4, fig. 51-63 («*equalanti*»). Voir *Prodinophysis*.

D. hasleae Balech, 1973b, p. 10. Sans diagnose latine.

Source MNHN Paris

D. hastata var. *australis* Böhm, 1976, p. 38, 46. *Nomen nudum.*
D. hastata var. *elbraechteri* Böhm, 1976, p. 38, 46. *Nomen nudum.*
D. lata Balech, 1971b, p. 66, pl. 8, fig. 113-118, pl. 9, fig. 119-120. Illégitime : homonyme postérieur de *D. lata* (Gaarder) Balech. Sans diagnose latine.
D. micropleura Balech, 1971b, p. 68, pl. 9, fig. 121-133. Sans diagnose latine. Voir *Prodinophysis.*
D. odiosa (Pavillard) Léger, 1973, p. 14, fig. 2 (= *Phalacroma odiosum*). Illégitime : combinaison déjà publiée par Tai et Skogsberg (voir «Catalogue..., I»).
D. scrobiculata Balech, 1971b, p. 75, pl. 11, fig. 168-173. Sans diagnose latine. Voir *Prodinophysis.*
D. simplex Balech : voir *D. tai.*
D. spinata (Peters) Balech : voir *Prodinophysis.*
D. tai Balech, 1971b, p. 59 (= *D. simplex* Balech, non *D. simplex* Böhm). Cette publication était annoncée comme «en prensa» in Balech, 1971a, p. 10.
D. tenuivelata Balech, 1973b, p. 10, pl. 1, fig. 18-20, pl. 2, fig. 21-26. Sans diagnose latine.
D. whittingae Balech : voir *Prodinophysis.*
Dinophysis sp. : Balech, 1971a, p. 11, pl. 4, fig. 71-80, «cf. *D. sphaerica* Stein».
Dinophysis sp. : Meyer, 1966, fig. 43.
Dinophysis species 1 : F. J. R. Taylor, 1976, p. 43, pl. 4, fig. 40.
Dinophysis species 2 : F. J. R. Taylor, 1976, p. 43, pl. 5, fig. 56.

Genre *DINOPYXIS* Stein

D. dactylus Stein : voir *Prorocentrum.*
D. vaginula Stein : voir *Prorocentrum.*

Genre *DIPLOPELTA* Stein

D. asymmetrica : Balech, 1964, p. 22. Illégitime : combinaison non acceptée par son auteur (cf. CINB, art. 34); sans référence du basionyme (= *Peridiniopsis asymmetrica*). Cette combinaison est ensuite utilisée par le même auteur (Balech, 1971a, 1976a) dans des listes taxinomiques, sans indication du basionyme.
D. perlata Balech, 1971b, p. 81, pl. 13, fig. 198-207. Sans diagnose latine. Voir *Zygabikodinium.*
D. excentrica Nie : voir *Peridiniopsis.*
D. hainanensis Nie : voir *Peridiniopsis.*
D. pingii Nie : voir *Peridiniopsis.*

Genre *DISSODINIUM* Klebs in Pascher

D. bicorne (Kofoid et Swezy) F. J. R . Taylor, 1976, p. 175, pl. 38, fig. 453 (= *Gymnodinium bicorne*).
D. fusiforme f. *detruncatum* Matzenauer : voir *Pyrocystis fusiformis* f. *detruncata.*

Source MNHN Paris

D. gerbaultii (Pavillard) F. J. R. Taylor, 1976, p. 176, pl. 38, fig. 444-445 (= *Pyrocystis gerbaultii*).
D. pseudocalanii (Gönnert) Drebes, 1974, p. 152, fig. 135-136 («*pseudocalani*»). Illégitime : sans références complètes du basionyme (= *Sporodinium pseudocalanii*).
D. pseudolunula Swift, 1973, p. 91. Illégitime : sans illustration ni renvoi à une illustration antérieure.

Genre *EBRIA* Borgert

F. longispina Hada, 1967, p. 22, fig. 34. Sans diagnose latine.

Genre *ELLOBIOCYSTIS* Coutière

Ellobiocystis species ? : Wing, 1975, p. 182, fig. 6.

Genre *ENDODINIUM* Hovasse

E. nutricula (Brandt) Hollande et Carré, 1975, p. 576, 582, 598, fig. 1-10, 15 («*nutricola*») = *Zooxanthella nutricula*.

Genre *ENSICULIFERA* Balech

E. loeblichii Cox et Arnott, 1971, p. 123, fig. 1-10, etc. Voir *Peridinium*.
Ensiculifera sp. : Dale, 1977, table II.
Ensiculifera sp. cf. *mexicana* : Wall, 1971, pl. 2, fig. 25.

Genre *EXUVIAELLA* Cienkowski

E. almonda Nie, 1947, p. 210. *Nomen nudum*.
E. antarctica Hada : voir *Prorocentrum*.
E. apora Schiller : voir *Prorocentrum*.
E. cassubica Woloszyńska : voir *Prorocentrum*.
E. compressa (Bailey) Ostenfeld : voir *Prorocentrum*.
E. cordata Ostenfeld : voir *Prorocentrum*.
E. dactylus (Stein) Schütt : voir *Prorocentrum*.
E. lenticulata Matzenauer : voir *Prorocentrum*.
E. lima (Ehrenberg) Bütschli : voir *Prorocentrum*.
E. magna Gaarder : voir *Prorocentrum*.
E. mariae-lebouriae Parke et Ballantine : voir *Prorocentrum*.
E. marina Cienkowski : voir *Prorocentrum*.
E. oblonga Schiller : voir *Prorocentrum*.
E. ovum Schiller : voir *Prorocentrum*.
E. pusilla Schiller : voir *Prorocentrum*.
E. pyriformis Schiller : voir *Prorocentrum*.

Source MNHN Paris

E. vaginula (Stein) Schütt : voir *Prorocentrum.*
Exuviaella sp. : Hada, 1974, fig. 3 (5).
Exuviaella sp. : Iwasaki, 1971, fig. 1B.
Exuviaella species ? : Kufferath, 1956, p. 64, fig. 9 (4).

Genre *GLENODINIUM* Ehrenberg

G. bipes Paulsen : voir *Protoperidinium.*
G. rete : Margalef, 1975, p. 149. Erreur ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références du basionyme (= *Gymnodinium rete*).
G. sociale Henneguy ex Labbé : voir *Dinocapsis.*
G. trochoideum Stein : voir *Scrippsiella.*
Glenodinium sp. : Carpelan, 1961, p. 39, fig. 10E.
Glenodinium sp. : Uchida, 1975, fig. 1.

Genre *GLOEODINIUM* Klebs

G. marinum Bouquaheux, 1971, p. 315, fig. 1-4, pl. 40-42. Sans diagnose latine.

Genre *GONIODOMA* Stein

G. reticulatum Kofoid et Michener : voir *Heteraulacus.*
Goniodoma sp. : Burkholder et al., 1967, fig. 1E.

Genre *GONYAULAX* Diesing

G. balechii Steidinger, 1971, p. 183, fig. 1. Voir *Pyrodinium.*
G. bruunii F. J. R. Taylor, 1976, p. 99 et 198, pl. 35, fig. 409.
G. excavata (Braarud) Balech, 1971a, p. 28, pl. 7, fig. 119-124 (= *Gonyaulax tamarensis* var. *excavata*). Voir aussi remarque à propos de *G. phoneus.*
G. globosa (Braarud) Balech, 1971a, p. 29 (= *G. tamarensis* var. *globosa*). Illégitime : homonyme postérieur de *G. globosa* Stüwe. Voir *G. trygvei.*
G. monilata Howell : voir *Pyrodinium.*
G. phoneus (Woloszyńska et Conrad) A. L. Loeblich et A. R. Loeblich III, 1975, p. 221 (= *Pyrodinium phoneus*). Cette publication porte la mention : «Distributed April 1, 1975». Voir taxon suivant.
G. phoneus (Woloszyńska et Conrad) F. J. R. Taylor, 1975b, p. 117 (= *Pyrodinium phoneus*). Ce taxon est-il antérieur ou postérieur au précédent ? En réponse à ma demande, l'éditeur du journal (Marcel Dekker Inc., in litt., 12.VIII. 1977) m'a fait savoir que le mois de la publication ne peut être fixé; le journal a d'ailleurs cessé de paraître après 1975. La priorité de l'un ou de l'autre taxon reste donc à établir.
On notera que les deux travaux cités divergent substantiellement sur l'interprétation du «complexe *tamarensis*» et, notamment, sur les affinités entre *G. tamarensis* var. *excavata* et *G. excavata.*
G. tamarensis var. *excavata* Braarud : voir *G. excavata.*

Source MNHN Paris

G. tamarensis var. *globosa* Braarud : voir *G. globosa.*
G. trygvei Parke in Parke et Dodge, 1976, p. 546 (= *G. globosa* (Braarud) Balech, non *G. globosa* Stüwe).
Gonyaulax sp. : Murano, 1975, p. 33, fig. 5-6.
Gonyaulax sp. aff. *G. spinifera* : Wall, 1971, pl. 2, fig. 4.

Genre *GYMNODINIUM* Stein

G. bicorne Kofoid et Swezy : voir *Dissodinium.*
G. carteri : Cachon et al., 1971, p. 474. Erreur pour *Amphidinium carteri* ?
G. coeruleum Dogiel : voir *Balechina.*
G. excavatum Van Meel (voir «Catalogue..., I»). Illégitime : homonyme postérieur du dinoflagellé d'eau douce *G. excavatum* Nygaard.
G. flavescens : Kofoid, 1931, p. 22. Erreur probable pour *Gyrodinium flavescens.*
G. guttula Balech, 1976b, p. 17, fig. 6. Sans diagnose latine.
G. japonicum Hada, 1974, p. 124 [= 32], fig. 3 (6). Sans diagnose latine. Semble avoir été publié auparavant par le même auteur dans un rapport à diffusion limitée.
G. lebourae Pavillard : voir *Kofoidinium.*
G. modestum Balech, 1976b, p. 15, fig. 5. Sans diagnose latine.
G. nagasaki : Adachi, communication à l'Autumnal Meeting of the Japanese Society of Scientific Fisheries, Kagoshima, Oct. 1973. *Nomen nudum.* (Information communiquée par H. Takano, in litt.).
G. nagasaki : Iizuka et Nakashima, 1975, fig. C. Illégitime : sans description. Sans diagnose latine.
G. oceanicum Sukhanova, 1968, p. 133. *Nomen nudum.* En outre, homonyme postérieur de *G. oceanicum* Hasle.
G. patagonicum Balech, 1971b, p. 37, pl. 1, fig. 5. Sans diagnose latine.
G. rete Schütt : voir *Glenodinium.*
G. vorax : Greuet, 1970, p. 485. Erreur pour *Gyrodinium vorax.*
Gymnodinium ? : Léger, 1971, p. 27, fig. 13.
Gymnodinium A_1 : Iizuka et Nakashima, 1975, fig. A.
Gymnodinium A_3 : Iizuka et Nakashima, 1975, fig. B.
Gymnodinium, probably *G. simplex* : Thomas, 1966, p. 17-18, fig. 1 a-d.
Gymnodinium sp. : Hickel et al., 1971, p. 403, fig. 2.
Gymnodinium sp. : F. J. R. Taylor, 1975a, fig. 4.
Gymnodinium sp. 1 : Adachi, 1972, p. 64, pl. 7, fig. A-E.
Gymnodinium sp. aff. *G. diploconus* : Balech, 1976b, p. 15, fig. 2.
Gymnodinium species : Kufferath, 1956, p. 65, fig. 9(5).
Gymnodinium sp. (*herbaceum* ?) : F. J. R. Taylor, 1976, p. 114, pl. 37, fig. 435.

Genre *GYRODINIUM* Kofoid et Swezy

G. calyptrographe : Wood, 1968, p. 69, fig. 191. Erreur pour *G. calyptoglyphe.*
G. dinosuctor : Biecheler, 1936, p. 65. Erreur ou *nomen nudum.*
G. glaciale Hada ex Balech, 1976b, p. 23, fig. 15. Sans diagnose latine.
G. rhabdomante Balech, 1973b, p. 7, pl. 1, fig. 4-5. Sans diagnose latine.

Source MNHN Paris

Genre *HEMIDINIUM* Stein

H. karianum : cité comme *nomen nudum* in Usachev, 1968.

Genre *HERMESINELLA* Deflandre

H. reliqua Frenguelli et Orlando, 1958, p. 140, pl. 17, fig. 11. Sans diagnose latine. (Première espèce actuelle de ce genre fossile).

Genre *HETERAULACUS* Diesing

H. reticulatus (Kofoid et Michener) Steidinger, 1971, p. 185 (= *Goniodoma reticulatum*).

Genre *HETERODINIUM* Kofoid

H. laticeps Léger, 1972, p. 29, fig. 15. Sans diagnose latine.

Genre *HETEROSCHISMA* Kofoid et Skogsberg

H. subantarcticum Balech, 1971b, p. 48, pl. 4, fig. 39-48 (*«subantarctica»*). Sans diagnose latine.

Genre *HETEROSIGMA* Hada

H. akashiwo (Hada) Hada (voir «Catalogue..., I»). Exclu des dinoflagellés par L. A. Loeblich et A. R. Loeblich III (1973) et transféré par A. R. Loeblich (1976) dans le genre *Chattonella*.
Heterosigma sp. : Honjo et Hanaoka, 1973, fig. 6.

Genre *HISTIONEIS* Stein

H. paraformis (Kofoid et Skogsberg) Balech, 1971a, p. 14, pl. 3, fig. 47-49 (= *Parahistioneis paraformis*).
Histioneis sp. aff. *H. reticulata* : Balech, 1971a, p. 17, pl. 3, fig. 37-38.

Genre *HYSTRICHOSPHAERA* O. Wetzel

H. bulloidea Deflandre et Cookson : voir *Spiniferites*.
H. furcata var. *pachyderma* Rossignol : voir *Spiniferites pachydermus*.
H. hyperacantha Deflandre et Cookson : voir *Spiniferites*.

Genre *HYSTRICHOSPHAERIDIUM* Deflandre

H. israelianum Rossignol, 1962, p. 132, pl. 2, fig. 3. Sans diagnose latine. Voir

Source MNHN Paris

Baltisphaeridium («Catalogue..., I») et *Operculodinium*.
H. ramuliferum Deflandre : voir *Spiniferites*.

Genre *KATODINIUM* Fott

Katodinium sp. : Adachi, 1972, p. 65, pl. 8, fig. E-G.

Genre *KOFOIDINIUM* Pavillard

K. lebourae (Pavillard) F. J. R. Taylor, 1976, p. 185, pl. 39, fig. 477 (= *Gymnodinium lebourae*).
Kofoidinium sp. : Balech, 1971a, p. 9, pl. 10, fig. 175.

Genre *LEIPOKATIUM* Bradford

L. invisitatum Bradford, 1975, p. 3067, fig. 8-16. Sans diagnose latine. (Kyste de *Peridinium* sp.).

Genre *LEPTODINIUM* Klement

L. sphaericum Wall : espèce fossile signalée par Dale (1976) dans les sédiments actuels.

Genre *MERODINIUM* Chatton

M. astutum Chatton : voir *Syndinium*.
M. breve Hovasse et Brown : voir *Syndinium*.
M. chattonii Hovasse et Brown : voir *Syndinium*.
M. dolosum Chatton : voir *Syndinium*.
M. insidiosum Chatton : voir *Syndinium*.
M. mendax Chatton : voir *Syndinium*.

Genre *MICROCERATIUM* Sournia

M. orstomii Sournia, 1972a, p. 71, fig. 4-5.

Genre *MULTISPINULA* Bradford

M. quanta Bradford, 1975, p. 3067, fig. 5-7. Sans diagnose latine. (Kystes de *Peridinium conicum* et *P. nudum*).

Genre *MURRAYELLA* Kofoid

M. globosa Kofoid : voir *Corythodinium*.
M. intermedia Pavillard : voir *Centrodinium pavillardii*.

Source MNHN Paris

M. mimetica Balech : voir *Centrodinium*.

Genre *NEMATODINIUM* Kofoid et Swezy

Nematodinium sp. : Cachon et al., 1971, p. 471, fig. 2.

Genre *NEMATOPSIDES* Greuet

N. tentaculoides Greuet, 1973, p. 463, fig. 11. Illégitime ? (La description est très brève). Sans diagnose latine.
N. vigilans (Marshall) Greuet, 1973, p. 466, fig. 10 (= *«Proerythropsis»* [pour : *Proterythropsis*] *vigilans*). Les références détaillées du basionyme ne sont pas fournies, mais il n'y a pas d'ambiguïté à leur sujet.

Genre *NEMATOSPHAEROPSIS* Deflandre et Cookson

N. labyrinthea (Ostenfeld) Reid, 1974, p. 592, pl. 1, fig. 8-9 (= *Pterosperma labyrinthus*). Kyste de *Gonyaulax spinifera*.

Genre *OMANODINIUM* Bradford

O. alticinctum Bradford, 1975, p. 3070, fig. 23-28. Sans diagnose latine. (Kyste de *Protoperidinium subinerme*).
O. tholus Bradford, 1975, p. 3072, fig. 17-22. (Kyste de *Peridinium* sp ?).

Genre *OPERCULODINIUM* Wall

O. israelianum (Rossignol) Wall, 1967, p. 111 (= *Hystrichosphaeridinium israelianum*).

Genre *ORNITHOCERCUS* Stein

O. assimilis Jörgensen : voir *O. quadratus* var. *assimilis*.
O. quadratus var. *assimilis* (Jörgensen) F. J. R. Taylor, 1976, p. 50, pl. 8, fig. 79, 82, pl. 42, fig. 499 (= *O. assimilis*).
O. quadratus var. *schuettii* (Kofoid et Skogsberg) F. J. R. Taylor, 1976, p. 51, pl. 8, fig. 77. Erreur ou nouvelle combinaison ? (dans le même travail, p. 50, le rang de forme est expressément indiqué) = *O. quadratus* f. *schuettii*.
O. quadratus var. *simplex* (Kofoid et Skogsberg) F. J. R. Taylor, 1976, p. 51, pl. 8, fig. 81. Erreur ou nouvelle combinaison ? (dans le même travail, p. 50, le rang de forme est expressément indiqué) = *O. quadratus* f. *simplex*.
Ornithocercus sp. : F. J. R. Taylor, 1976, pl. 7, fig. 76.

Genre *OXYTOXUM* Stein

O. belgicae Meunier : voir *Corythodinium*.

Source MNHN Paris

O. carinatum Gaarder : voir *Corythodinium*.
O. compressum Kofoid : voir *Corythodinium*.
O. cristatum Kofoid : voir *Corythodinium*.
O. curvicaudatum Kofoid : voir *Corythodinium*.
O. diploconus Stein : voir *Corythodinium*.
O. elegans Pavillard : voir *Corythodinium*.
O. frenguellii Rampi : voir *Corythodinium*.
O. lativelatum F. J. R. Taylor, 1976, p. 126 et 199, pl. 24, fig. 240.
O. latum Gaarder : voir *Corythodinium*.
O. michaelsarsii Gaarder : voir *Corythodinium*.
O. pachyderme Schiller ex F. J. R. Taylor, 1976, p. 127, pl. 24, fig. 250.
O. recurvum Kofoid et Michener : voir *Corythodinium*.
O. semicollatum F. J. R. Taylor, 1976, p. 128 et 199, pl. 24, fig. 241.
Oxytoxum sp. : Balech, 1971b, p. 167, pl. 36, fig. 708-713.

Genre *PALAEOPHALACROMA* Schiller

P. herbaceum (Schütt) Balech, 1967, p. 110 (= *Peridinium herbaceum*).
P. sphaericum F. J. R. Taylor, 1976, p. 94 et 198, pl. 25, fig. 261.
Palaeophalacroma sp. : F. J. R. Taylor, 1976, p. 95, pl. 25, fig. 262.

Genre *PARAHISTIONEIS* Kofoid et Skogsberg

P. paraformis Kofoid et Skogsberg : voir *Histioneis*.

Genre *PAULSENELLA* Chatton

Paulsenella sp. : Drebes, 1974, p. 156, fig. 138b.

Genre *PAVILLARDINIUM* De-Toni

P. pacificum Rampi : voir *Centrodinium*.

Genre *PERIDINIOPSIS* Lemmermann

P. asymmetrica Mangin : voir *Diplopelta*.
P. excentrica (Nie) F. J. R. Taylor, 1976, p. 132 (= *Diplopsalis excentrica*).
P. hainanensis (Nie) F. J. R. Taylor, 1976, p. 131 (= *Diplopsalis hainanensis*).
P. pingii (Nie) F. J. R. Taylor, 1976, p. 131 (= *Diplopsalis pingii*).
P. rotunda var. *major* Usachev, 1935, p. 44.

Genre *PERIDINIUM* Ehrenberg

Plus de 200 espèces de ce genre ont été récemment transférées dans le genre *Protoperidinium*. Par économie de place, et CONTRAIREMENT A L'USAGE SUIVI DANS CE CATALOGUE, les renvois spécifiques de *Peridinium* à *Protoperidinium* ne seront pas indiqués,

Source MNHN Paris

sauf si, lors du transfert entre les deux genres, le nom de l'espèce a lui aussi changé. En d'autres termes, j'indique une seule fois, ici même :

Peridinium ..... : voir *Protoperidinium*.

P. abei var. *elegans* (Böhm) F. J. R. Taylor, 1976, p. 137 (= *Peridinium biconicum* f. *elegans*).

P. abei var. *rotundatum* (Abé) F. J. R. Taylor, 1976, p. 137 (= *Peridinium abei* f. *rotundatum*).

P. adulterum Balech, 1971b, p. 125, pl. 26, fig. 470-476. Sans diagnose latine.

P. aequatoriale Balech, 1971a, p. 26, pl. 6, fig. 112-116, pl. 7, fig. 117-118. Sans diagnose latine.

P. ampulla Balech, 1971b, p. 139, pl. 28, fig. 520-526.

P. balechii Akselman, 1972, p. 390, pl. 1, fig. A-I, pl. 2, fig. 1-3.

P. bellulum Balech, 1971b, p. 127, pl. 23, fig. 407-411. Sans diagnose latine.

P. biconicum f. *elegans* Böhm : voir *P. abei* var. *elegans*.

P. bimucronatum Schiller : voir *P. sourniai*.

P. bispinum Schiller : voir *P. sourniai*.

P. capurroi Balech subsp. *capurroi* : Balech, 1971b, p. 153, pl. 32, fig. 626-632, pl. 33, fig. 633-639. C'est à tort que l'auteur introduit ici ce taxon comme «n. subsp.» (cf. CINB, art. 26), la citation exacte devant être «*P. capurroi* Balech subsp. *capurroi*».

P. capurroi subsp. *subpellucidum* Balech, 1971b, p. 155, pl. 33. fig. 640-649. Sans diagnose latine.

P. cassum Balech, 1971b, p. 103, pl. 19, fig. 333-341. Sans diagnose latine.

P. cepa Balech, 1971b, p. 114, pl. 21, fig. 384-386, pl. 22, fig. 387-391. Sans diagnose latine.

P. claudicanoides Graham : voir *P. depressum* var. *claudicanoides*.

P. concavum Mangin subsp. *concavum* : Balech, 1971b, p. 133, pl. 24, fig. 442-450. C'est à tort que l'auteur introduit ici ce taxon comme «nov. subsp.» (cf. CINB, art. 26), la citation exacte devant être «*P. concavum* Mangin subsp. *concavum*».

P. concavum subsp. *radius* Balech, 1971b, p. 134, pl. 25, fig. 451-457. Sans diagnose latine. Voir *Protoperidinium radius*.

P. conicum var. *asamushi* (Abé) F. J. R. Taylor, 1976, p. 139, pl. 33, fig. 362 (= *P. conicum* f. *asamushi*).

P. cruciferum Balech, 1971b, p. 131, pl. 23, fig. 421-428. Sans diagnose latine.

P. decens Balech, 1971b, p. 105, pl. 20, fig. 342-348. Sans diagnose latine.

P. decipiens var. *curvipes* Ostenfeld : voir *Protoperidinium curvipes*.

P. decollatum Balech, 1971b, p. 85, pl. 15, fig. 240-248. Sans diagnose latine.

P. depressum var. *claudicanoides* (Graham) F. J. R. Taylor, 1976, p. 161, pl. 45, fig. 526 (= *P. claudicanoides*).

P. diabolus var. *formosum* (Pavillard) F. J. R. Taylor, 1976, p. 163 (= *P. formosum*).

P. diabolus var. *longipes* (Karsten) F. R. J. Taylor, 1976, p. 163, pl. 32, fig. 354 (= *P. longipes*).

P. divergens var. *conicum* Gran : voir *Protoperidinium conicum*.

P. divergens var. *oblongum* Aurivillius : voir *Protoperidinium oblongum*.

P. divergens var. *obtusum* Karsten : voir *Protoperidinium obtusum*.

Source MNHN Paris

P. formosum Pavillard : voir *P. diabolus* var. *formosum*.
P. globulus var. *quarnerense* Schröder : voir *Protoperidinium quarnerense*.
P. gracile Gran et Braarud : voir *P. macrapicatum*.
P. granii f. *spirale* Gaarder : voir *P. spirale* et *Protoperidinium spirale*.
P. gregarium Lombard et Capon, 1971, p. 187, fig. 1-2.
P. herbaceum Schütt : voir *Palaeophalacroma*.
P. hidemitii Paulsen, 1949, p. 26 (= *P. rotundatum* Abé, non *P. rotundatum* Karsten).
P. joergensenii Balech, 1971b, p. 96, pl. 18, fig. 314-323 («*joergenseni*»).
P. loeblichii (Cox et Arnott) Dale, 1977, p. 248, fig. 6, 9, 12, 20, 22, 26, 32 (= *Ensiculifera loeblichii*).
P. longipes Karsten : voir *P. diabolus* var. *longipes*.
P. macrapicatum Balech, 1971b, p. 147, pl. 29, fig. 538-546 (= *P. gracile* Gran et Braarud, non *P. gracile* Lindemann, nec *P. gracile* Meunier).
P. manginii Balech, 1971b, p. 102, pl. 19, fig. 324-332 («*mangini*»). Sans diagnose latine.
P. mastophorum Balech, 1971b, p. 137, pl. 27, fig. 504-513. Sans diagnose latine.
P. melo Balech, 1971b, p. 121, pl. 22, fig. 392-399. Sans diagnose latine.
P. mutsui Schiller : voir *Protoperidinium asymmetricum*.
P. oblongum var. *latidorsale* Dangeard : voir *Protoperidinium latidorsale*.
P. ovatum var. *majus* Dangeard : voir *Protoperidinium majus*.
P. paradoxum F. J. R. Taylor, 1976, p. 157 et 199, pl. 29, fig. 307.
P. parcum Balech, 1971b, p. 110, pl. 21, fig. 368-375. Sans diagnose latine.
P. penitum Balech, 1971b, p. 119, pl. 22, fig. 400-406. Sans diagnose latine.
P. perplexum Balech, 1971b, p. 107, pl. 20, fig. 349-357. Sans diagnose latine.
P. ponticum Wall et Dale in Wall et al., 1973, p. 24, pl. 1, fig. 16-20, pl. 3, fig. 7-9. Sans diagnose latine.
P. pyriforme subsp. *breve* (Paulsen) Balech, 1971b, p. 101, pl. 18, fig. 311-313 (= *P. steinii* f. *breve*).
P. pyriforme (Paulsen) Paulsen subsp. *pyriforme* : Balech, 1971b, p. 100, pl. 18, fig. 301-310. C'est à tort que l'auteur introduit ici ce taxon comme «nov. subsp.» (cf. CINB, art. 26), la citation exacte devant être «*P. pyriforme* (Paulsen) Paulsen subsp. *pyriforme*».
P. rotundatum Abé (voir «Catalogue..., 1»). Illégitime : homonyme postérieur de *P. rotundatum* Karsten. Voir *P. hidemitii*.
P. solidicorne var. *spiniferum* (Schiller) F. J. R. Taylor, 1976, p. 152 (=*P. spiniferum*).
P. sourniai F. J. R. Taylor, 1976, p. 158, pl. 32, fig. 356 (= *P. bimucronatum* = *P. bispinum*). Au lieu de créer un nom nouveau, Taylor avait la possibilité de valider l'un des deux noms publiés provisoirement par Schiller. (Voir aussi *Protoperidinium bimucronatum* et *P. bispinum*).
P. spiniferum Schiller : voir *P. solidicorne* var. *spiniferum*.
P. spirale (Gaarder) Balech, 1971b, p. 141, pl. 28, fig. 527-529 (= *P. granii* f. *spirale*).
P. steinii f. *breve* Paulsen : voir *P. pyriforme* subsp. *breve*.
P. steinii subsp. *mediterraneum* Kofoid : voir *Protoperidinium mediterraneum*.
P. steinii f. *pyriforme* Paulsen : voir *Protoperidinium pyriforme*.
P. subsalsum Ostenfeld : voir *Scrippsiella*.

Source MNHN Paris

P. turgidum var. *karianum* Zabelina, 1930, p. 133, fig. 40 : à vérifier car je n'ai pu consulter ce travail («Nekotorie novie dannie po fitoplanktoni Karskogo moria» [en russe], Issled. Morei SSSR,13, pp. ?).
Peridinium sp. : Balech, 1971b, p. 109, pl. 20, fig. 365-367.
Peridinium sp. : Balech, 1971b, p. 146, pl. 28, fig. 530-534, pl. 29, fig. 535-537.
Peridinium sp. : Drebes, 1974, p. 134, fig. 117c («Gehört in den Formenkreis *P. cerasus/roseum*»).
Peridinium sp. : Hermosilla, 1973, p. 47, pl. 23, fig. 1-9.
Peridinium sp. : Hermosilla, 1975, p. 18, pl. 2, fig. 7-11, pl. 3, fig. 1-2.
Peridinium sp. : Meyer, 1966, fig. 44-45.
Peridinium sp. : Meyer, 1966, fig. 46.
Peridinium sp. 1 : Adachi, 1972, p. 74, pl. 9, fig. E-H.
Peridinium sp. A : Murano, 1975, fig. 3.
Peridinium sp. A (cf. *P. sourniai*) : F. J. R. Taylor, 1976, pl. 33, fig. 375.
Peridinium sp. B : Murano, 1975, fig. 4.
Peridinium sp. B : F. J. R. Taylor, 1976, pl. 33, fig. 376.
Peridinium sp. C : F. J. R. Taylor, 1976, pl. 33, fig. 378.
Peridinium sp. cf. *claudicans* : Wall et Dale, 1974, fig. 1L-N.
Peridinium sp. cf. *pyriforme* : Balech, 1968, pl. 12.
Peridinium sp. cf. *thorianum* : Balech, 1971b, p. 83, pl. 13, fig. 208-215, pl. 14, fig. 217.

Genre *PHYTODINIUM* Klebs

P. marinum Grell, 1956, p. 201, fig. 200. Illégitime : sans description. Sans diagnose latine. (De même pour la seconde édition de cet ouvrage en 1968 et sa traduction anglaise en 1973).

Genre *PLANINOSPHAERIDIUM* Eisenack

P. membranaceum Eisenack : espèce fossile identifiée par Wall et Dale in Dale (1976) au kyste de *Gonyaulax spinifera*.

Genre *PODOLAMPAS* Stein

P. bipes var. *reticulata* (Kofoid) F. J. R. Taylor, 1976, p. 171, pl. 27, fig. 287 (= *P. reticulata*).
P. reticulata Kofoid : voir *P. bipes* var. *reticulata*.
Podolampas sp. : Andreis et Andreoli, 1975, p. 388, fig. 10.
Podolampas sp. : F. J. R. Taylor, 1976, p. 172, pl. 27, fig. 282.

Genre *POLYKRIKOS* Bütschli

P. grassei Lecal, 1972, p. 317, pl. 1(= 3)-14(= 16), fig. 1-49. Sans diagnose latine.

Source MNHN, Paris

Genre *PRODINOPHYSIS* Balech

P. cornuta : Böhm, 1976, pl. 30, fig. 178 («*cornutum*»). Erreur pour *Dinophysis cornuta* ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans référence du basionyme.

P. dinofurcula : Böhm, 1976, pl. 24, fig. 154. Erreur ou innovation, dans ce cas illégitime : sans description. Remarque : le Code ne dit pas si le nom d'une espèce peut, ou non, être celui d'un autre genre (cf. CINB, art. 23).

P. equalantii : Böhm, 1976, pl. 29, fig. 172 («*equalanti*»). Erreur pour *Dinophysis equalantii* ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références du basionyme.

P. micropleura : Böhm, 1976, pl. 29, fig. 169. Erreur pour *Dinophysis micropleura* ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références du basionyme.

P. scorbiculata : Böhm, 1976, pl. 28, fig. 162 (pour : *scrobiculata* ?). Erreur pour *Dinophysis scrobiculata* ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références du basionyme.

P. spinata : Böhm, 1976, p. 25, pl. 9, fig. 62. Erreur pour *Dinophysis spinata* ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références du basionyme.

P. whittingae : Böhm, 1976, p. 52, pl. 30, fig. 182. Erreur pour *Dinophysis whittingae* ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références du basionyme.

Genre *PRONOCTILUCA* Fabre-Domergue

P. rostrata F. J. R. Taylor, 1976, p. 187 et 199, pl. 37, fig. 425.
Pronoctiluca sp. : Drebes, 1974, p. 127, fig. 107b.

Genre *PROPERIDINIUM* Meunier

P. avellana Meunier : voir *Protoperidinium*.

Genre *PROROCENTRUM* Ehrenberg

P. antarcticum Balech, 1973b, p. 33. Erreur (voir taxon suivant) ou *nomen nudum*.

P. antarcticum (Hada) Balech, 1976b, p. 25, fig. 16 (= *Exuviaella antarctica*). Illégitime : sans références du basionyme.

P. aporum (Schiller) Dodge, 1975b, p. 107, fig. 1A (= *Exuviaella apora*).

P. balticum : Adachi, 1972, p. 52, pl. 1, fig. D-G, pl. 14, fig. A. Pour la légitimité de ce taxon, voir «Catalogue..., I».

P. cassubicum (Woloszyńska) Dodge et Bibby, 1973, p. 185, pl. 2, fig. C (= *Exuviaella cassubica*). Illégitime : sans références détaillées du basionyme.

P. cassubicum (Woloszyńska) Dodge, 1975b, p. 108, fig. 1B-D, pl. 1, fig. A (= *Exuviaella cassubica*).

P. cassubicum (Woloszyńska) Loeblich III, 1976, p. 25, fig. 7-9. Illégitime :

Source MNHN Paris

combinaison déjà publiée par Dodge, 1975b.

P. compressum (Bailey) Abé ex Dodge, 1975b, p. 110, fig. 2F, 4H-I, pl. 4, fig. E-F (= *Pyxidicula compressa* = *Exuviaella compressa*). Pour la combinaison publiée par Abé, voir «Catalogue..., I».

P. cordatum (Ostenfeld) Dodge, 1975b, p. 118, fig. 2H-I, pl. 4, fig. C (= *Exuviaella cordata*).

P. dactylus (Stein) Dodge, 1975b, p. 109, fig. 1G (= *Dinopyxis dactylus* = *Exuviaella dactylus*).

P. lenticulatum (Matzenauer) F. J. R. Taylor, 1976, p. 23, pl. 1, fig. 11-12 (= *Exuviaella lenticulata*).

P. lima (Ehrenberg) Dodge, 1975b, p. 109, fig. 1E-F, pl. 1, fig. B-C (= *Cryptomonas lima* = *Exuviaella lima*).

P. magnum (Gaarder) Dodge, 1975b, p. 111, fig. 2G (= *Exuviaella magna*).

P. mariae-lebouriae (Parke et Ballantine) Faust, 1974, p. 315 (= *Exuviaella mariae-lebouriae*). Illégitime : combinaison déjà publiée par Loeblich III (voir «Catalogue..., I»); sans références du basionyme.

P. mariae-lebouriae (Parke et Ballantine) Hulburt ex Adachi, 1972, p. 54, pl. 2, fig. A-G, pl. 14, fig. B-C (= *Exuviaella mariae-lebouriae*). Illégitime : combinaison déjà publiée par Loeblich III (voir «Catalogue..., I»).

P. marinum (Cienkowski) Dodge et Bibby, 1973, p. 185, pl. 2, fig. B, pl. 3, fig. D (= *Exuviaella marina*). Illégitime : sans références détaillées du basionyme.

P. marinum (Cienkowski) Loeblich III, 1976, p. 25 (= *Exuviaella marina*).

P. minimum var. *triangulatum* (Martin) Hulburt ex Adachi, 1972, p. 56 (= *P. triangulatum*).

P. oblongum (Schiller) F. J. R. Taylor, 1976, p. 24, pl. 1, fig. 7 (= *Exuviaella oblonga*).

P. ovum (Schiller) Dodge, 1975b, p. 109, fig. 1J (= *Exuviaella ovum*).

P. pusillum (Schiller) Dodge et Bibby, 1973, p. 185, pl. 5, fig. A, pl. 7, fig. B (= *Exuviaella pusilla*). Illégitime : sans références détaillées du basionyme.

P. pusillum (Schiller) Loeblich III, 1976, p. 25 (= *Exuviaella pusilla*).

P. pyriforme (Schiller) Hasle ex F. J. R. Taylor, 1976, p. 25, pl. 1, fig. 13 (= *Exuviaella pyriformis*).

P. spinulosum : Halim, 1960, p. 230. Erreur pour *Protoceratium spinulosum*.

P. triangulatum Martin : voir *P. minimum* var. *triangulatum*.

P. vaginula (Stein) Dodge, 1975b, p. 117, fig. 4J («*vaginulum*») = *Dinopyxis vaginula* = *Exuviaella vaginula*.

Prorocentrum sp. : Balech, 1971a, p. 36, pl. 10, fig. 176-178.

Prorocentrum species 1 : F. J. R. Taylor, 1976, p. 26, pl. 1, fig. 18.

Genre *PROTASPIS* Skuja

P. maior Skuja, 1939, p. 118, pl. 7, fig. 30-31.

P. metarhiza Skuja, 1939, p. 118, pl. 7, fig. 32.

Genre *PROTERYTHROPSIS* Kofoid et Swezy in Kofoid

P. vigilans Marshall : voir *Nematopsides*.

Source MNHN Paris

Genre *PROTOPERIDINIUM* Bergh

Plus de 200 espèces du genre *Peridinium* ont été récemment transférées dans le genre *Protoperidinium*. Par économie de place, et CONTRAIREMENT A L'USAGE SUIVI DANS CE CATALOGUE, les basionymes ne seront pas cités à la suite des nouvelles combinaisons, sauf si le nom de l'espèce a lui aussi changé au cours du transfert, et sauf, bien sûr, si le basionyme appartient à un genre autre que *Peridinium*.

P. abei (Paulsen) Balech, 1974, p. 54.
P. acanthophorum (Balech) Balech, 1974, p. 66.
P. achromaticum (Levander) Balech, 1974, p. 56.
P. acutipes (Dangeard) Balech, 1974, p. 59.
P. acutum (Karsten) Balech, 1974, p. 68.
P. adeliense (Balech) Balech, 1974, p. 65.
P. adense (Matzenauer) Balech, 1974, p. 56.
P. adulterum (Balech) Balech, 1974, p. 53.
P. aequatoriale (Balech) Balech, 1974, p. 66.
P. affine (Balech) Balech, 1974, p. 66. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 33).
P. africanoides (Dangeard) Balech, 1974, p. 62.
P. aliferum (Gaarder) Balech, 1974, p. 56.
P. americanum (Gran et Braarud) Balech, 1974, p. 57.
P. amplum (Matzenauer) Balech, 1974, p. 59.
P. ampulla (Balech) Balech, 1974, p. 63.
P. anceps (Meunier) Balech, 1974, p. 56.
P. anguipes (Balech) Balech, 1974, p. 59.
P. angustum (Dangeard) Balech, 1974, p. 59.
P. anomaloplaxum (Balech) Balech, 1974, p. 53.
P. antarcticum (Schimper) Balech, 1974, p. 57. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 21).
P. anthonyi (Fauré-Fremiet) Balech, 1974, p. 58.
P. applanatum (Mangin) Balech, 1974, p. 59. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 33).
P. archiovatum (Balech) Balech, 1974, p. 54.
P. areolatum (Peters) Balech, 1974, p. 66.
P. asperum (Wailes) Balech, 1974, p. 63.
P. aspidiotum (Balech) Balech, 1974, p. 54.
P. asymmetricum Balech, 1974, p. 54 (= *Sphaerodinium asymmetricum* Abé = *Peridinium asymmetricum* (Abé) Abé, non *Peridinium asymmetricum* Karsten). Bien que l'épithète *asymmetricum* d'Abé soit illégitime dans le genre *Peridinium*, elle peut être employée dans le nouveau genre, mais doit être considérée comme nouvelle et attribuée à Balech seul (CINB, art. 72). On oubliera donc l'épithète *mutsui* proposée entre-temps par Schiller.
P. avellana (Meunier) Balech, 1974, p. 54 (= *Properidinium avellana*).
P. bellulum (Balech) Balech, 1974, p. 59. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 33).
P. biconicum (Dangeard) Balech, 1974, p. 58.
P. bimucronatum (Schiller) Balech, 1974, p. 68.

Source : MNHN, Paris

P. bipatens Balech, 1973b, p. 17, pl. 4, fig. 62-76. Sans diagnose latine.
P. bipes (Paulsen) Balech, 1974, p. 53 (= *Glenodinium bipes*).
P. bispinum (Schiller) Balech, 1974, p. 62.
P. braarudii (Schiller) Balech, 1974, p. 62 («*braarudi*»).
P. brachypus (Schiller) Balech, 1974, p. 68.
P. brevipes (Paulsen) Balech, 1974, p. 60.
P. brintonii (Balech) Balech, 1974, p. 60 («*brintoni*»).
P. brochii (Kofoid et Swezy) Balech, 1974, p. 60 («*brochi*»).
P. bulbosum (Gaarder) Balech, 1974, p. 60.
P. bulla (Meunier) Balech, 1974, p. 57.
P. capdevillei (Balech) Balech, 1974, p. 60.
P. capurroi (Balech) Balech, 1974, p. 66.
P. cassum (Balech) Balech, 1974, p. 62.
P. castaneiforme (Mangin) Balech, 1974, p. 68.
P. cavispinum (Mangin) Balech, 1974, p. 67.
P. cepa (Balech) Balech, 1974, p. 62. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 26).
P. cerasus (Paulsen) Balech, 1973a, p. 357, pl.3, fig. 57-62, pl. 4, fig. 63-72.
P. charcotii (Balech) Balech, 1974, p. 60 («*charcoti*»).
P. claudicans (Paulsen) Balech, 1974, p. 57.
P. colombonense (Matzenauer) Balech, 1974, p. 54.
P. compressum (Abé) Balech, 1974, p. 54 (= *Congruentidium compressum*).
P. concavum (Mangin) Balech, 1974, p. 60. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 33).
P. conicoides (Paulsen) Balech, 1973a, p. 356, pl. 3, fig. 50-56. Combinaison introduite par erreur une seconde fois par Balech, 1974, p. 58.
P. conicum (Gran) Balech, 1974, p. 58 (= *Peridinium divergens* var. *conicum*).
P. constrictum (Abé) Balech, 1974, p. 54.
P. cornutum (Karsten) Balech, 1974, p. 68.
P. crassipes (Kofoid) Balech, 1974, p. 60. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 36).
P. crassipyrum (Balech) Balech, 1974, p. 65.
P. crassum : Balech, 1976a, p. 54. Erreur pour *P. crassipyrum* ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans référence du basionyme (*crassum* Balech ou *crassum* Dangeard ?).
P. cruciferum (Balech) Balech, 1973b, p. 25, pl. 7, fig. 134-137. Combinaison introduite par erreur une seconde fois par Balech, 1974, p. 64.
P. curtipes (Jörgensen) Balech, 1974, p. 60.
P. curtum (Balech) Balech, 1973b, p. 22, pl. 6, fig. 103-111.
P. curvipes (Ostenfeld) Balech, 1974, p. 65 (= *Peridinium decipiens* var. *curvipes*).
P. dakariense (Dangeard) Balech, 1974, p. 64.
P. decens (Balech) Balech, 1974, p. 62.
P. decipiens (Jörgensen) Parke et Dodge, 1976, p. 545.
P. decollatum (Balech) Balech, 1974, p. 58.
P. defectum (Balech) Balech, 1974, p. 53.
P. deficiens (Meunier) Balech, 1974, p. 64.

Source : MNHN Paris

P. denticulatum (Gran et Braarud) Balech, 1974, p. 54.
P. depressum (Bailey) Balech, 1974, p. 57.
P. diabolus (Cleve) Balech, 1974, p. 66.
P. discoides (Wailes) Balech, 1974, p. 54 («*discoideum*»).
P. distans (Mangin) Balech, 1974, p. 68.
P. divaricatum (Meunier) Parke et Dodge, 1976, p. 545.
P. divergens (Ehrenberg) Balech, 1974, p. 60.
P. elegans (Cleve) Balech, 1974, p. 60.
P. elegantissimum (Balech) Balech, 1974, p. 60.
P. ellipsoides (Dangeard) Balech, 1974, p. 66. Voir remarque à propos du taxon suivant.
P. ellipsoideum (Mangin) Balech, 1974, p. 68. Les deux noms *ellipsoides* et *ellipsoideum* sont si voisins qu'ils prêtent à confusion (on peut les considérer comme variantes orthographiques : cf. CINB, art. 64, 75). Cependant, Balech fait remarquer que l'un des deux taxons, *ellipsoideum* Mangin, insuffisamment décrit, est condamné à l'oubli.
P. elongatum (Meunier) Balech, 1974, p. 58.
P. excentricum (Paulsen) Balech, 1974, p. 54.
P. exiguum (Cleve) Balech, 1974, p. 68.
P. fatulipes (Kofoid) Balech, 1974, p. 60.
P. fimbriatum (Meunier) Balech, 1974, p. 58.
P. finitimum Balech, 1977, p. 28, fig. 1. Sans diagnose latine.
P. finlandicum (Paulsen) Balech, 1974, p. 64.
P. formosum (Pavillard) Balech, 1974, p. 66.
P. gaarderae (Balech) Balech, 1974, p. 64.
P. gainii (Dangeard) Balech, 1974, p. 58.
P. gibbosum (Matzenauer) Balech, 1974, p. 62.
P. globosum (Dangeard) Balech, 1974, p. 57.
P. globulus (Stein) Balech, 1974, p. 64.
P. glyptopterum Balech, 1973b, p. 25, pl. 7, fig. 123-133. Sans diagnose latine.
P. grande (Kofoid) Balech, 1974, p. 60.
P. granii (Ostenfeld) Balech, 1974, p. 65 («*grani*»). Balech fournit pour le basionyme, *Peridinium granii* Ostenfeld, une référence erronée («Ostenfeld, 1903»), mais il donne la référence exacte du type auquel Ostenfeld lui-même se référait (Gran, 1902). La référence exacte d'Ostenfeld est : «Catalogue des espèces de plantes et d'animaux observées dans le plancton [...] jusqu'au mois de mai 1905. A - Plancton végétal». Cons. perm. int. Explor. Mer, Publ. Circonst., 33, p. 15 (1906).
P. grenlandicum (Woloszyńska) Balech, 1974, p. 54.
P. helix (Balech) Balech, 1974, p. 64.
P. heteracanthum (Dangeard) Balech, 1974, p. 67.
P. heteroconicum (Matzenauer) Balech, 1974, p. 58.
P. heterospinum (Gaarder) Balech, 1974, p. 62.
P. hirobis (Abé) Balech, 1974, p. 64.
P. huberi (Schiller) Balech, 1974, p. 67.
P. humile (Schiller) Balech, 1974, p. 57.
P. hyalinum (Meunier) Balech, 1974, p. 64.
P. incertum (Balech) Balech, 1973b, p. 26, pl. 7, fig. 138-141.

Source : MNHN, Paris

P. inclinatum (Balech) Balech, 1974, p. 67.
P. incognitum (Balech) Balech, 1974, p. 62.
P. inflatiforme (Böhm) Balech, 1974, p. 67.
P. inflatum (Okamura) Balech, 1974, p. 60.
P. islandicum (Paulsen) Balech, 1973a, p. 363, pl. 5, fig. 89-100.
P. joergensenii (Balech) Balech, 1974, p. 62 (*«joergenseni»*).
P. joubinii (Dangeard) Balech, 1974, p. 62 (*«joubini»*).
P. knipowitschii (Usachev) Balech, 1974, p. 68 et 73 (*«knipowitschi»*).
P. laticeps (Grøntved et Seidenfaden) Balech, 1974, p. 54. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 19).
P. latidorsale (Dangeard) Balech, 1974, p. 58 (= *Peridinium oblongum* var. *latidorsale*).
P. latipyrum (Balech) Balech, 1974, p. 65.
P. latispinum (Mangin) Balech, 1974, p. 62.
P. latissimum (Kofoid) Balech, 1974, p. 67.
P. latistriatum (Balech) Balech, 1974, p. 57. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 35).
P. leonis (Pavillard) Balech, 1974, p. 58.
P. ligusticum (Rampi) Balech, 1974, p. 64.
P. lipopodium (Balech), Balech, 1974, p. 60.
P. longipes Balech, 1974, p. 67 (= *Peridinium longipes* Karsten, non *P. longipes* Bailey). Bien que l'épithète *longipes* de Karsten soit illégitime dans le genre *Peridinium*, elle peut être employée dans le nouveau genre, mais elle doit alors être considérée comme nouvelle et attribuée à Balech seul (CINB, art. 72).
P. longispinum (Kofoid) Balech, 1974, p. 62.
P. macrapicatum (Balech) Balech, 1973b, p. 24, pl. 6, fig. 112-122.
P. magnum (Schiller) Balech, 1974, p. 60.
P. majus (Dangeard) Balech, 1974, p. 62 (= *Peridinium ovatum* var. *majus*).
P. manginii (Balech) Balech, 1974, p. 62 (*«mangini»*). (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 33).
P. marielebourae (Paulsen) Balech, 1974, p. 57.
P. marukawai (Abé) Balech, 1974, p. 60.
P. mastophorum (Balech) Balech, 1974, p. 62.
P. matzenaueri (Böhm) Balech, 1974, p. 58.
P. mediocre (Balech) Balech, 1974, p. 61. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 34).
P. mediterraneum (Kofoid) Balech, 1974, p. 62 (= *Peridinium steinii* subsp. *mediterraneum*).
P. melo (Balech) Balech, 1974, p. 61. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 23).
P. metananum (Balech) Balech, 1974, p. 61. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 33).
P. minus (Mangin) Balech, 1974, p. 69.
P. minutissimum (Mangin) Balech, 1974, p. 69.
P. mite (Pavillard) Balech, 1974, p. 63.
P. monacanthum (Broch) Balech, 1973a, p. 360, pl. 4, fig. 73-82, pl. 5, fig. 83-88.

Source : MNHN, Paris

P. monovelum (Abé) Balech, 1974, p. 57.
P. munobis (Abé) Balech, 1974, p. 59.
P. mutsuense (Abé) Balech, 1974, p. 55.
P. nanum (Balech) Balech, 1974, p. 65.
P. nipponicum (Abé) Balech, 1974, p. 67.
P. norpacense (Balech) Balech, 1974, p. 67.
P. novascotiense (Gran et Braarud) Balech, 1974, p. 57 (*«novastotiense»*).
P. nudum (Meunier) Balech, 1974, p. 59.
P. nux (Schiller) Balech, 1974, p. 55.
P. obesum (Matzenauer) Balech, 1974, p. 65.
P. oblongum (Aurivillius) Parke et Dodge, 1976, p. 545 (= *Peridinium divergens* var. *oblongum*).
P. obtusipes (Mangin) Balech, 1974, p. 64.
P. obtusum (Karsten) Parke et Dodge, 1976, p. 545 (= *Peridinium divergens* var. *obtusum*).
P. oceanicum (Vanhöffen) Balech, 1974, p. 57. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 35).
P. okamurai (Abé) Balech, 1974, p. 67.
P. orientale (Matzenauer) Balech, 1974, p. 64.
P. ovatoides (Meunier) Balech, 1974, p. 58 (*«ovatoide»*).
P. ovatum var. *symmetricum* : Balech, 1977, p. 38. Nouvelle combinaison ? Dans ce cas illégitime : sans référence du basionyme.
P. oviforme (Dangeard) Balech, 1974, p. 63.
P. ovum (Schiller) Balech, 1974, p. 67.
P. pallidum (Ostenfeld) Balech, 1973a, p. 365, pl. 6, fig. 101-110.
P. parapyriforme (Hermosilla) Balech, 1974, p. 65.
P. parcum (Balech) Balech, 1974, p. 63. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 36.
P. parvicollum (Balech) Balech, 1973b, p. 22, pl. 6, fig. 100-102. Combinaison introduite par erreur une seconde fois par Balech, 1974, p. 59.
P. parvispinum (Gaarder) Balech, 1974, p. 63.
P. patagonicum (Balech) Balech, 1974, p. 64.
P. patens (Dangeard) Balech, 1974, p. 64.
P. paulsenii (Pavillard) Balech, 1974, p. 68 (*«paulseni»*).
P. pedunculatum (Schütt) Balech, 1974, p. 64.
P. penitum (Balech) Balech, 1974, p. 61. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 23).
P. pentagonum (Gran) Balech, 1974, p. 59.
P. perplexum (Balech) Balech, 1974, p. 63.
P. peruvianum (Balech) Balech, 1974, p. 67.
P. pietschmannii (Böhm) Balech, 1974, p. 55 (*«pietschmanni»*).
P. pseudoantarcticum (Balech) Balech, 1974, p. 57. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 20).
P. punctulatum (Paulsen) Balech, 1974, p. 58.
P. pyriforme (Paulsen) Balech, 1974, p. 63 (= *Peridinium steinii* f. *pyriforme*).
P. pyrum (Balech) Balech, 1974, p. 63.
P. quadratum (Matzenauer) Balech, 1974, p. 61.
P. quarnerense (Schröder) Balech, 1974, p. 61 (= *Peridinium globulus* var.

Source : MNHN, Paris

quarnerense).
P. quinquecorne (Abé) Balech, 1974, p. 59.
P. radius (Balech) Balech, 1976b, p. 63, fig. 45 (= *Peridinium concavum* subsp. *radius*).
P. rampii (Balech) Balech, 1974, p. 65.
P. raphanus (Balech) Balech, 1974, p. 61 («*raphanum*»).
P. rectiforme (Schiller) Balech, 1974, p. 63.
P. rectum (Kofoid) Balech, 1974, p. 63.
P. remotum (Karsten) Balech, 1974, p. 61.
P. retiferum (Matzenauer) Balech, 1974, p. 64.
P. rosaceum (Balech) Balech, 1974, p. 59. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 33).
P. roscoffiense (Balech) Balech, 1974, p. 58.
P. roseum (Paulsen) Balech, 1974, p. 65.
P. saltans (Meunier) Balech, 1973a, p. 351, pl. 1, fig. 19, pl. 2, fig. 20-39, pl. 3, fig. 40-49.
P. schilleri (Paulsen) Balech, 1974, p. 67.
P. simulum (Paulsen) Balech, 1974, p. 61.
P. sinaicum (Matzenauer) Balech, 1974, p. 69.
P. solidicorne (Mangin) Balech, 1974, p. 67.
P. solitarium (Abé) Balech, 1974, p. 63.
P. somma (Matzenauer) Balech, 1974, p. 68.
P. sphaericum (Murray et Whitting) Balech, 1974, p. 65.
P. sphaeroides (Dangeard) Balech, 1974, p. 64. Voir remarque à propos du taxon suivant.
P. sphaeroideum (Mangin) Balech, 1974, p. 61. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 24). Les deux noms *sphaeroides* et *sphaeroideum* sont si voisins qu'ils prêtent à confusion (on peut les considérer comme variantes orthographiques : cf. CINB, art. 64, 75). Il serait bon de choisir un nouveau nom pour le plus récent des deux, *sphaeroides*.
P. spiniferum (Schiller) Balech, 1974, p. 67.
P. spirale (Gaarder) Balech, 1974, p. 64 (= *Peridinium granii* f. *spirale*).
P. steinii (Jörgensen) Balech, 1974, p. 63 («*steini*»).
P. styliferum (Schiller) Balech, 1974, p. 65.
P. subcurvipes (Lebour) Balech, 1974, p. 61.
P. subpunctulatum (Wailes) Balech, 1974, p. 58.
P. subpyriforme (Dangeard) Balech, 1974, p. 63.
P. subsphaericum (Balech) Balech, 1974, p. 67.
P. sylvanae (Dangeard) Balech, 1974, p. 63.
P. symmetricum (Halim) Balech, 1974, p. 59.
P. taeningii (Rampi) Balech, 1974, p. 57 («*taeningi*»).
P. tenuissimum (Kofoid) Balech, 1974, p. 67.
P. thorianum (Paulsen) Balech, 1973a, p. 347, pl. 1, fig. 1-18. Combinaison introduite par erreur une seconde fois par Balech, 1974, p. 55.
P. thulesense (Balech) Balech, 1973b, p. 27. Combinaison introduite par erreur une seconde fois par Balech, 1974, p. 61.
P. tregouboffii (Halim) Balech, 1974, p. 61 («*tregouboffi*»).
P. tristylum (Stein) Balech, 1974, p. 67.

Source : MNHN, Paris

P. truncatum (Graham) Balech, 1974, p. 61.
P. truncum (Abé) Balech, 1974, p. 63.
P. tuba (Schiller) Balech, 1974, p. 69.
P. turbinatum (Mangin) Balech, 1974, p. 59. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 33).
P. turgidum (Meunier) Balech, 1974, p. 57.
P. unipes (Balech) Balech, 1974, p. 63.
P. variegatum (Peters) Balech, 1974, p. 66. (Cette combinaison apparaît «incidemment» in Balech, 1973b, p. 33).
P. ventrale (Abé) Balech, 1974, p. 61.
P. ventricum (Abé) Balech, 1974, p. 55.
P. venustum (Matzenauer) Balech, 1974, p. 57.
P. verrucosum (Meunier) Balech, 1974, p. 57.
P. volsella (Margalef) Balech, 1974, p. 57.
P. wiesneri (Schiller) Balech, 1974, p. 61.
P. woloszynskae (Conrad) Parke et Dodge, 1976, p. 546.
P. yserense (Meunier) Balech, 1974, p. 59.
Protoperidinium sp. cf. *P. crassipes* : Balech, 1976b, p. 60, fig. 42.

Genre *PSELIODINIUM* Sournia

P. vaubanii Sournia, 1972b, p. 156, fig. 18-22.

Genre *PTEROSPERMA* Pouchet

Sur la position de ce genre, voir «Catalogue..., I».

P. labyrinthus Ostenfeld : voir *Nematosphaeropsis.*
P. ovum Gaarder : voir *Spiniferites belerius.*

Genre *PTEROSPERMOPSIS* W. Wetzel

P. vancampoae Rossignol : voir *Pyrophacus.*

Genre *PYRGIDIUM* Stein

P. constrictum Stein : voir *Corythodinium.*
P. reticulatum Stein : voir *Corythodinium.*

Genre *PYROCYSTIS* J. Murray

P. apiculata F. J. R. Taylor, 1976, p. 178 et 199, pl. 39, fig. 474.
P. elegans A : Bouquaheux, 1972, p. 6, pl. 2, fig. a.
P. elegans B : Bouquaheux, 1972, p. 6, fig. 3, pl. 2, fig. c.
P. fusiformis f. *detruncata* : F. J. R. Taylor, 1976, p. 179, pl. 39, fig. 468. Illégitime : combinaison «mentionnée incidemment» et attribuée par erreur à Mat-

Source : MNHN, Paris

zenauer (pour : *Dissodinium fusiforme* f. *detruncatum*).
P. fusiformis f. *lanceolata* (Schröder) F. J. R. Taylor, 1976, p. 179, pl. 39, fig. 467 (= *Pyrocystis lanceolata*).
P. gerbaultii Pavillard : voir *Dissodinium*.
P. hamulus var. *reflexa* F. J. R. Taylor, 1976, p. 180 et 200, pl. 38, fig. 447 («*reflexus*»).
P. lanceolata Schröder : voir *P. fusiformis* f. *lanceolata*.
P. margalefii Léger, 1973, p. 26, fig. 11 («*margalefi*»). Sans diagnose latine.

Genre *PYRODINIUM* Plate

P. balechii (Steidinger) F. J. R. Taylor, 1976, p. 110 (= *Gonyaulax balechii*).
P. minutum (Halim) F. J. R. Taylor, 1976, p. 110 (= *Alexandrium minutum*).
P. monilatum (Howell) F. J. R. Taylor, 1976, p. 110 (= *Gonyaulax monilata*).
P. phoneus Woloszyńska et Conrad : voir *Gonyaulax*.
Pyrodinium sp. ? : F. J. R. Taylor, 1976, p. 110, pl. 36, fig. 423.

Genre *PYROPHACUS* Stein

P. horologium var. *steinii* Schiller : voir *P. steinii*.
P. steinii (Schiller) Wall et Dale, 1971, p. 234, fig. 1B, 26-30 (= *P. horologium* var. *steinii*).
P. vancampoae (Rossignol) Wall et Dale, 1971, p. 234, fig. 1C, 1E, 2, 4A-C, 6-8, 10-25 (= *Pterospermopsis vancampoae*).

Genre *PYXIDICULA* Ehrenberg [Diatomées !]

P. compressa Bailey : voir *Prorocentrum*.

Genre *RUFUSIELLA* Loeblich III

R. foslieana (Hansgirg in Foslie) Christensen, 1975, p. 143, fig. 1-2 («*fosileana*» vel «*fosliei*») = *Urococcus foslieanus*.

Genre *SCRIPPSIELLA* Balech

S. subsalsa (Ostenfeld) Steidinger et Balech, 1977, p. 69, fig. 1-3 (= *Peridinium subsalsum*).
S. trochoidea : Dickensheets, 1970, p. 10. Illégitime : combinaison mentionnée incidemment et sans les références du basionyme.
S. trochoidea (Stein) Dodge, 1975a, p. 255 («*trochoideum*»). Illégitime : sans références du basionyme.
S. trochoidea (Stein) Loeblich III, 1976, p. 25 (= *Glenodinium trochoideum*).
S. trochoidea (Stein) Steidinger et Balech, 1977, p. 72. Illégitime : combinaison déjà publiée par Loeblich III.
Scrippsiella ? sp. : F. J. R. Taylor, 1976, p. 168, pl. 33, fig. 377.

Source : MNHN, Paris

Genre *SOLENODINIUM* Chatton

Solenodinium : Hollande, 1975, fig. 9.

Genre *SPHAERODINIUM* Woloszyńska

S. asymmetricum Abé : voir *Protoperidinium*

Genre *SPINIFERITES* Mantell

S. belerius Reid, 1974, p. 596, pl. 2, fig. 12-13 (= *Pterosperma ovum*). Illégitime : le nom spécifique à utiliser est *ovum*. (Kystes de *Gonyaulax scrippsae*).
S. bifidus Reid, 1974, p. 611. *Nomen nudum.*
S. bulloideus (Deflandre et Cookson) Sarjeant : espèce fossile signalée par Reid (1974) dans les sédiments actuels, ainsi que par d'autres auteurs sous le nom d'*Hystrichosphaera bulloidea* (voir «Catalogue..., I»), et identifiée au kyste de l'actuel *Gonyaulax scrippsae.*
S. bulloideus (Deflandre et Cookson) Reid et Downie, 1973, p. 317. Illégitime : combinaison déjà publiée par Sarjeant.
S. delicatus Reid, 1974, p. 601, pl. 2, fig. 20-22.
S. elongatus Reid, 1974, p. 602, pl. 3, fig. 23-24 (sédiments quaternaires et actuels). Espèce identifiée par Wall et Dale in Dale (1976) au kyste de *Gonyaulax scrippsae.*
S. hyperacanthus (Deflandre et Cookson) Reid, 1974, p. 603, pl. 4, fig. 35 (= *Hystrichosphaera hyperacantha*). Espèce fossile signalée ici dans les sédiments actuels.
S. lazus Reid, 1974, p. 604, pl. 3, fig. 25-27.
S. membranaceus (Rossignol) Sarjeant : espèce fossile identifiée par Wall et Dale in Dale (1976) au kyste de *Gonyaulax spinifera.*
S. mirabilis (Rossignol) Sarjeant : espèce fossile signalée dans les sédiments actuels par Reid (1974), ainsi que par d'autres auteurs sous le nom d'*Hystrichosphaera mirabilis* (voir «Catalogue..., I»), et identifiée au kyste de l'actuel *Gonyaulax spinifera.*
S. pachydermus (Rossignol) Reid, 1974, p. 607, pl. 4, fig. 36-38 (= *Hystrichosphaera furcata* var. *pachyderma*).
S. ramuliferus (Deflandre) Reid, 1974, p. 608, pl. 4, fig. 39-40 (= *Hystrichosphaeridium ramuliferum*). Espèce fossile signalée ici dans les sédiments actuels.

Genre *SPORODINIUM* Gönnert

S. pseudocalanii Gönnert : voir *Dissodinium.*

Genre *STEINIELLA* Schütt

S. punctata Cleve : voir *Centrodinium.*

Source : MNHN, Paris

Genre *STELLADINIUM* Bradford

S. reidii Bradford, 1975, p. 3065, fig. 2-4. Sans diagnose latine. (Kyste de *Peridinium compressum* = *P. stellatum*).

Genre *SYMBIODINIUM* Freudenthal

S. oculinae Duclaux, 1977, p. 209; annexe [sans pagination]; fig. 7d, pl. 33-41. Illégitime : la publication de cette thèse n'est pas effective (CINB, art. 29).
S. tridacnorum Hollande et Carré, 1975, p. 597. Illégitime : nom publié provisoirement; sans description (ou : pratiquement sans description); sans illustration. Sans diagnose latine.
Symbiodinium sp. : Duclaux, 1977, p. 126, 209. (Zooxanthelle de *Tridacna*).
Symbiodinium sp. : Duclaux, 1977, p. 166, 208. (Zooxanthelle d'*Aglaophenia*).
Symbiodinium sp. : Duclaux, 1977, p. 170, figures des p. 168-169. (Zooxanthelle de *Cliona*).

Genre *SYNDINIUM* Chatton

S. astutum : Hollande, 1975, p. 417. Erreur ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références précises du basionyme (= *Merodinium astutum*).
S. breve : Hollande, 1975, p. 417. Erreur ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références précises du basionyme (= *Merodinium breve*).
S. chattonii : Hollande, 1975, p. 417 («*chattoni*»). Erreur ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références précises du basionyme (= *Merodinium chattonii*).
S. dolosum : Hollande, 1975, p. 417. Erreur ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références précises du basionyme (= *Merodinium dolosum*).
S. insidiosum : Hollande, 1975, p. 416. Erreur ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références précises du basionyme (= *Merodinium insidiosum*).
S. mendax : Hollande, 1975, p. 417. Erreur ou nouvelle combinaison, dans ce cas illégitime : sans références précises du basionyme (= *Merodinium mendax*).
S. oikopleurae Hollande et Fenaux in Hollande, 1975, p. 437, fig. 21. Illégitime : sans description. Sans diagnose latine.
Syndinium de *Collozoum* : Hollande, 1975, p. 419, fig. 6.
Syndinium sp. : Hollande, 1975, fig. 4.
Syndinium sp. : Ris et Kubai, 1974, p. 703, fig. 2-33.
Syndinium sp. : Soyer, 1975, p. 193, pl. 1-12.
Syndinium sp. de *Collosphaera* : Hollande, 1975, fig. 12.

Genre *THALASSOMYCES* Niezabitowski

T. albatrossii Wing, 1975, p. 175, fig. 3-4 («*albatrossi*»).

Source : MNHN, Paris

Genre *TUBERCULODINIUM* Wall

T. vancampoae (Rossignol) Wall : voir *Pyrophacus*.

Genre *UROCOCCUS* Kützing

U. foslieanus Hansgirg in Foslie : voir *Rufusiella*.

Genre *WARNOWIA* Lindemann

W. helix : Greuet, 1973, p. 467. Erreur pour *Cochlodinium helix* ou pour *Gymnodinium helix*.
Warnowia spp. : Drebes, 1974, p. 126, fig. 105a, 105b et 105c-d.

Genre *ZOOXANTHELLA* Brandt

Z. nutricula Brandt : voir *Endodinium*.

Genre *ZYGABIKODINIUM* Loeblich Jr et Loeblich III

Z. perlatum (Balech) Elbrächter, 1975, p. 62 («*perlata*») = *Diplopeltopsis perlata*.
Z. pseudooblea Elbrächter, 1975, p. 62, fig. 5.

KYSTES DE DINOFLAGELLÉS DIVERS ET DINOFLAGELLÉS INDÉTERMINÉS

A kind of dinoflagellates having no apical anterior plate : Abé, 1936, p. 747, 752, fig. 3. (Légende traduite du japonais par H. Takano, comm. pers.).
Calcareous cyst of ? *Scrippsiella faeroense* : Dale, 1976, p. 45 et 59, pl. 1, fig. 19. Identifié (addendum, p. 59) au kyste de *S. trochoidea*.
Cyst of *Peridinium* cf. *P. avellana* : Dale, 1976, pl. 1, fig. 14.
Cyst of *Peridinium conicoides* : Dale, 1976, pl. 1, fig. 13.
Cyst of *Peridinium conicum* : Dale, 1976, pl. 1, fig. 17.
Cyst of *Peridinium pentagonum* : Dale, 1976, pl. 1, fig. 15.
Cyst of *Peridinium* sp. : Dale, 1976, p. 48, pl. 1, fig. 16.
Cysts of ? *Scrippsiella* : Dale, 1976, p. 45, 48 et 59, pl. 1, fig. 1-2. Identifiés (addendum, p. 59) au kyste de *Peridinium faeroense*.
Dinoflagellés indéterminés : Sournia, 1972b, fig. 23; fig. 24; fig. 25a-b; fig. 26 a-d; fig. 27a-b.
Immature cysts [...] cf. *Dissodinium elegans* : F. J. R. Taylor, 1976, p. 176, pl. 38, fig. 454-457.
Polykrikos cyst ? : Dale, 1976, p. 59, pl. 1, fig. 18. Identifié (addendum, p. 59) au kyste de *P. schwartzii*.
Rhomboidal calcareous cyst : Dale, 1976, p. 45, pl. 1, fig. 20. Kyste de *Scrippsiella faeroense*.

Source : MNHN, Paris

Sp. No. 2-20 : Abé, 1936, p. 748, fig. 1/11.
Sp. No. 2-25 : Abé, 1936, p. 748, fig. 1/10.
Spores d'un *Syndynium* sp. parasite de *Collosphaera* : Hollande, 1975, fig. 13a-b.
Unbestimmte Form : Drebes, 1974, p. 158, fig. 141a («erinnert sehr stark an *Amphidinium sphenoides*»).
Unidentified, minute thecate species [...] : F. J. R. Taylor, 1976, pl. 37, fig. 437.
Unknown, non-thecate dinoflagellate [...] : F. J. R. Taylor, 1976, pl. 37, fig. 433.
Xanthelle d'*Acanthometra* : Hollande et Carré, 1975, p. 598, fig. 17 (l'appartenance aux dinoflagellés est donnée comme très douteuse).
Xanthelle innominée d'un Acanthaire indéterminé : Hollande et Carré, 1975, p. 598, fig. 16.
[Zooxanthelles indéterminées] : Anderson et Bé, 1976, pl. 1, fig. 3-5, pl. 2, fig. 1-4 («possibly *Aureodinium* sp.»), etc.
[Zooxanthelles indéterminées] : Zucker, 1974, fig. 4.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ABÉ, T. H., 1936 — *Diplopsalis* and its allied species. *Zool. Mag.* 48 (8-10) : 747-752.

ADACHI, R., 1972 — A taxonomical study of the red tide organisms [en japonais]. *J. Fac. Fish. Prefect. Univ. Mie* 9 (1) : 9-145 incl. pl. 1-15.

AKSELMAN, R., 1972 — *Peridinium balechii* sp. nov. (Clase Dinophyceae). *Darwiniana* 17 : 384-392 incl. pl. 1-2.

ANDERSON, O. R. et BÉ, A. W. H., 1976 — The ultrastructure of a planktonic foraminifer, *Globigerinoides sacculifer* (Brady), and its symbiotic dinoflagellates. *J. Foram. Res.* 6 (1) : 1-21.

ANDREIS, C. et ANDREOLI, C., 1975 — SEM survey on mediterranean species of *Podolampas*. *G. Bot. ital.* 109 (6) : 387-397.

BALECH, E., 1964 — El plancton del mar del Plata durante el periodo 1961-1962 (Buenos Aires, Argentina). *Bol. Inst. biol. mar., Mar del Plata* 4 : 1-49, pl. 1-5.

BALECH, E., 1967 — «*Palaeophalacroma*» Schiller otro miembro de la familia Cladopyxidae (Dinoflagellata). *Neotropica* 13 (42) : 105-112.

BALECH, E., 1968 — Dinoflagellates. In V. C. Bushnell, edit., Antarctic map folio series, 10 : 8-9, pl. 11-12. Am. geogr. Soc., New-York.

BALECH, E., 1971a — Microplancton del Atlantico ecuatorial oeste (Equalant I). *Publ. Serv. hidrogr. naval B. Aires* 654 : 1-103, pl. 1-12.

BALECH, E., 1971b — Microplancton de la campaña oceanográfica Productividad III. *Revta Mus. argent. Cienc. nat. «B. Rivadavia», Hidrobiol.* 3 (1) : 1-202, pl. 1-39.

BALECH, E., 1973a — Cuarta contribución al conocimiento del género «*Protoperidinium*». *Ibid.*, 3 (5) : 347-368, pl. 1-6.

BALECH, E., 1973b — Segunda contribución al conocimiento del microplancton del mar de Bellingshausen. *Contr. Inst. antárt. argent.* 107 : 1-63 incl. pl. 1-10.

BALECH, E., 1974 — El género «*Protoperidinium*» Bergh, 1881 («*Peridinium*» Ehrenberg, 1831, partim). *Revta Mus. argent. Cienc. nat. «B. Rivadavia», Hidrobiol.* 4 (1) : 1-79.

BALECH, E., 1976a — Fitoplancton de la campaña Convergencia 1973. *Physis*, A 35 (90) : 47-58.

Source MNHN Paris

BALECH, E., 1976b — Clave ilustrada de Dinoflagelados antárticos. *Publ. Inst. antárt. argent. B. Aires* 11 : 1-99.

BALECH, E., 1976c — Some norwegian *Dinophysis* species (Dinoflagellata). *Sarsia* 61 : 75-94.

BALECH, E., 1977 — Sur quelques *Protoperidinium* (Dinoflagellata) du golfe du Lion. *Vie Milieu*, B 26 [1976] (1) : 27-46.

BIECHELER, B., 1936 — Aperçu sur la population péridinienne euryhaline et eurytherme des mares saumâtres des environs de Sète. *C. r. Congr. Soc. sav.*, Montpellier 1936, 69 : 65-66.

BÖHM, A., 1976 — Morphologische Studien im Bereiche der Pyrrhophyta. Das Problem Form und Selektion. *Bibliotheca phycol.* 22 : 1-119 incl. pl. 1-32. Cramer, Vaduz.

BOUQUAHEUX, F., 1971 — *Gloeodinium marinum* nov. sp. Péridinien Dinocapsale. *Arch. Protistenk.* 113 : 314-321, pl. 40-42.

BOUQUAHEUX, F., 1972 — Variations morphologiques de *Pyrocystis fusiformis* Murray 1876 et *Pyrocystis elegans* Pavillard 1931. *Cah. Biol. mar.* 13 (1) : 1-8, pl. 1-2.

BRADFORD, M. R., 1975 — New Dinoflagellate cyst genera from the recent sediments of the Persian gulf. *Can. J. Bot.* 53 (24) : 3064-3074 + figs h.-t.

BURKHOLDER, P. R., BURKHOLDER, L. M. et ALMODÓVAR, L. R., 1967 — Carbon assimilation of marine flagellate blooms in neritic waters of southern Puerto Rico. *Bull. mar. Sci.* 17 (1) : 1-15.

BURSA, A. S., 1971 — Morphogenesis and taxonomy of fossil and contemporary Dinophyta secreting Discoasters. In A. Farinacci, édit., Proc. II Planktonic Conf. Roma 1970 : 129-143 incl. pl. 1-2. Tecnoscienza, Roma.

CACHON, J., CACHON, M. et GREUET, C., 1971 — Le système pusulaire de quelques Péridiniens libres ou parasites. *Protistologica* 6 [1970] (4) : 467-476.

CARPELAN, L. H., 1961 — Phytoplankton and plant productivity. In B. W. Walker, edit., The ecology of the Salton sea, California, in relation to the sport fishery. *Fish Bull. Calif.* 113 : 33-42.

CHRISTENSEN, T., 1975 — Some marine algae from West Greenland. *Bot. Tidsskr.* 70 (2-3) : 143-146.

COX, E. R. et ARNOTT, H. J., 1971 — The ultrastructure of the theca of the marine dinoflagellate, *Ensiculifera loeblichii* sp. nov. In B. C. Parker et R. M. Brown Jr, Contributions in phycology. Allen Press, Lawrence, Kansas : 121-136.

DALE, B., 1976 — Cyst formation, sedimentation and preservation : factors affecting dinoflagellate assemblages in recent sediments from Trondheimsfjord, Norway. *Rev. Palaeobot. Palynol.* 22 : 39-60.

DALE, B., 1977 — New observations on *Peridinium faeroense* Paulsen (1905), and classification of small orthoperidinioid dinoflagellates. *Brit. phycol. J.* 12 (3) : 241-253.

DICKENSHEETS, R. E., 1970 — Preliminary studies of the ultrastructure of the theca of *Peridinium trochoideum* (Stein) Lemm. *J. Phycol.* 6 (Suppl.) : 10.

DODGE, J. D., 1975a — A survey of chloroplast ultrastructure in the Dinophyceae. *Phycologia* 14 (4) : 253-263.

DODGE, J. D., 1975b — The Prorocentrales (Dinophyceae). II. Revision of taxonomy within the genus *Prorocentrum*. *Bot. J. linn. Soc.* 71 (2) : 103-125, pl. 1-4.

DODGE, J. D. et BIBBY, B. T., 1973 — The Prorocentrales (Dinophyceae). I. A comparative account of fine structure in the genera *Prorocentrum* and *Exuviaella*. *Ibid.* 67 (2) : 175-187, pl. 1-7.

DREBES, G., 1974 — Marines Phytoplankton. Eine Auswahl der Helgoländer Planktonalgen (Diatomeen, Peridineen). Georg Thieme Verlag, Stuttgart, vi-186 p.

Source MNHN Paris

DUCLAUX, G. N., 1977 — Recherches sur quelques associations symbiotiques d'algues et de métazoaires. Thèse Doct. ès-Sciences nat. Univ. Paris VI, [Vol. I] : a-f, i-ii, 1-292, B1-B31, A-C, etc.; pl. 16, 21, 41, 47, 49, 55-58; [Vol. II] : 4 p., 1-65, 1 fig. (No CNRS : AO 12-445).

ELBRÄCHTER, M., 1975 — Taxonomical notes on North sea dinoflagellates I. *Kieler Meeresforsch.* 31 (1) : 58-64.

FAUST, M. A., 1974 — Micromorphology of a small dinoflagellate *Prorocentrum mariaelebouriae* (Parke et Ballantine) comb. nov. *J. Phycol.* 10 (3) : 315-322.

FRENGUELLI, J. et ORLANDO, H. A., 1958 — Diatomeas y Silicoflagelados del sector antártico sudamericano. *Publ. Inst. antárt. argent. B. Aires* 5 : 1-191 incl. pl. 1-17 + cartes h.-t.

GRELL, K. G., 1956 — Protozoologie. Springer Verlag, Berlin Göttingen Heidelberg, vii-284 p. (2 Aufl., 1968 : viii-511 p.; «Protozoology», 1973 : viii-554 p.).

GREUET, C., 1970 — Étude morphologique et ultrastructurale du trophonte d'*Erythropsis pavillardi* Kofoid et Swezy. *Protistologica* 5 [1969] (4) : 481-503 incl. pl. 1-6.

GREUET, C., 1973 — Les critères de détermination chez les Péridiniens Warnowiidae Lindemann. *Ibid.* 8 [1972] (4) : 461-469.

HADA, Y., 1967 — Protozoan plankton of the Inland sea, Setonaikai. I. The Mastigophora. *Bull. Suzugamine Women's Coll., nat. Sci.* 13 : 1-26.

HADA, Y., 1974 — The Flagellata examined from polluted water of the Inland sea, Setonaikai. *Bull. Plankton Soc. Jap.* 20 (2) : 112-125 [= 20-33].

HALIM, Y., 1960 — Étude quantitative et qualitative du cycle écologique des Dinoflagellés dans les eaux de Villefranche s/Mer. *Ann. Inst. océanogr.* 38 (2) : 123-232, pl. 1-3.

HARDY, J. et SAGEBIEL, S., 1975 — A benthic colonial dinoflagellate from the eastern Mediterranean. *Rapp. P.-v. Réun. Comm. int. Explor. scient. Mer Méditerr.* 23 (3) : 59-61.

HERMAN, E. M., 1975 — Turnover of the pyrenoid and the presence of tubules in the chloroplasts of a marine *Cachonina. J. Phycol.* 11 (Suppl.) : 8.

HERMAN, E. M. et SWEENEY, B. M., 1976 — *Cachonina illdefina* sp. nov. (Dinophyceae) : chloroplast tubules and degeneration of the pyrenoid. *Ibid.* 12 (2) : 198-205.

HERMOSILLA, J. G., 1973 — Contribución al conocimiento sistemático de los dinoflagelados y tintinidos del archipiélago de Juan Fernández. *Bol. Soc. Biol. Concepción* 46 : 11-36 incl. pl. 1-3.

HERMOSILLA, J. G., 1975 — Contribución al conocimiento de los dinoflagelados y tintinidos de Antártica, I. Plancton colectado en diciembre, 1969. *Gayana Zool.* 34 : 1-55 incl. pl. 1-11.

HICKEL, W., HAGMEIER, E. et DREBES, G., 1971 — *Gymnodinium* blooms in the Helgoland bight (North sea) during August, 1968. *Helgoländer wiss. Meeresunters.* 22 (3-4) : 401-416.

HOLLANDE, A., 1975 — Étude comparée de la mitose syndinienne et de celle des Péridiniens libres et des Hypermastigines. Infrastructure et cycle évolutif des Syndinides parasites de Radiolaires. *Protistologica* 10 [1974] (3) : 413-451.

HOLLANDE, A. et CARRÉ, D., 1975 — Les xanthelles des Radiolaires Sphaerocollides des Acanthaires et de *Velella velella* : infrastructure, cytochimie, taxonomie. *Ibid.* 10 [1974] (4) : 573-601.

HOLLANDE, A. et ENJUMET, M., 1953 — Contribution à l'étude biologique des Sphaerocollides (Radiolaires Collodaires et Radiolaires Polycyttaires) et de leurs parasites. Partie 1. Thalassiocollidae, Physematidae, Thallassophysidae. *Ann. Sci. nat., Zool.*, 11ème Sér. 15 (1) : 99-183, pl. 1-7.

Source : MNHN, Paris

HONJO, T. et HANAOKA, T., 1973 – Studies on the mechanisms of red tide occurrence in Hakata bay. II. General features of red tide Flagellata, *Heterosigma* sp. *Bull. Plankton Soc. Jap.* 19 (2) : 17-23 [= 75-81].

IIZUKA, S. et NAKASHIMA, T., 1975 – Response of red tide organisms to sulphide. *Ibid.* 22 (1-2) : 27-32.

IWASAKI, H., 1971 – Studies on the red tide Dinoflagellates. II. On *Eutreptiella* sp. and *Exuviaella* sp. appeared in Bingo-Nada, the Seto Inland sea, in 1970 [en japonais]. *J. oceanogr. Soc. Jap.* 27 (4) : 152-157.

KATO, N., 1957 – On the species of «*Ceratium*» (Dinoflagellata) from Manazuru and its vicinity. I. *Sci. Rep. Yokohama natn Univ.*, Sect. II, 6 : 11-20, pl. 3-7.

KOFOID, C. A., 1931 – Report on the biological survey of Mutsu bay. 18. Protozoan fauna of Mutsu bay. (Dinoflagellata : Gymnodinioidae). *Sci. Rep. Tohoku imp. Univ. Biol.* 6 (1) : 1-43, pl. 1-3.

KUFFERATH, H., 1956 – Algues et protistes du fleuve Congo dans le Bas-Congo et de son estuaire. Deuxième partie. Algues et protistes prélevés au large et dans la crique de Banana. Expéd. océanogr. Belge Eaux côtières Afr. Atlant. Sud., Résult. scient. 5 (1) : 33-75.

LECAL, J., 1972 – Structure fine des Polykrikidae Kofoid et Swezy (famille de Dinoflagellés). A. Étude de quelques organites de *Polykrikos grassei* nov. sp. *Bull. Soc. Hist. nat. Toulouse* 108 (1-2) : 302-324, pl. 1-14 [= 3-16].

LÉGER, G., 1971 – Les populations phytoplanctoniques au point $\varphi = 42°47'$ N, G = 7°29' E Greenwich (Bouée laboratoire du Comexo/Cnexo). B. Deuxième séjour (17-30 juillet 1964. *Bull. Inst. océanogr. Monaco* 70 (1413A) : 1-41; 1413B : tables.

LÉGER, G., 1972 – Les populations phytoplanctoniques [...]. C. Troisième séjour (13-22 octobre 1964). *Ibid.* 70 (1415A) : 1-42; 1415B : tables.

LÉGER, G., 1973 – Diatomées et Dinoflagellés de la mer Ligure. Systématique et distribution en juillet 1963. *Ibid.* 71 (1425) : 1-36.

LOEBLICH, A. R. III, 1976 – Dinoflagellate evolution : speculation and evidence. *J. Protozool.* 23 (1) : 13-28.

LOEBLICH, L. A. et LOEBLICH, A. R. III, 1973 – A search for binucleate or chrysophyte containing Dinoflagellates. *Ibid.* 20 (4) : 518.

LOEBLICH, L. A. et LOEBLICH, A. R. III, 1975 – The organism causing New England red tides : *Gonyaulax excavata*. In V. R. LoCicero, Edit., Proc. 1st int. Conf. Toxic Dinoflagellate Blooms, Massachusetts Sci. Technol. Found., Wakefield, Mass. : 207-224.

LOM, J. et LAWLER, A. R., 1973 – An ultrastructural study on the mode of attachment in Dinoflagellates invading gills of Cyprinodontidae. *Protistologica* 9 (2) : 293-309.

LOMBARD, E. H. et CAPON, B., 1971 – *Peridinium gregarium*, a new species of Dinoflagellates. *J. Phycol.* 7 (3) : 184-187.

MARGALEF, R., 1975 – Composición y distribución del fitoplancton marino en la región de afloramiento del NW de Africa, en marzo de 1973 (Campaña «Atlor II» del «Cornide de Saavedra»). *Res. Exped. cient. B/O Cornide* 4 : 145-170.

MEYER, R. M., 1966 – Contribución al estudio del fitoplancton del Paso de Drake. (Recolectado durante el verano 1960-61). *Univ. Catol. Valparaiso, Cienc. mar., Cuaderna* 1 : 39-82.

MURANO, M., 1975 – Paralytic shellfish poisoning in Ofunato bay and suspected species of plankton. *Bull. Plankton Soc. Jap.* 22 (1-2) : 33-38.

NIE, D., 1947 – Thecal morphology of some dinoflagellates of Woods Hole, with special reference to the «ventral area». *Biol. Bull. mar. biol. Lab. Woods Hole* 93 (2) : 210-211.

ÖBER, A., 1972 – Izmir körfezinde *Ceratium* genusunum kalitatif ne kantitatif yönden

Source : MNHN, Paris

arastirilmasi. *Scient. Rep. Fac. Sci. Ege Univ.* 129 : 1-21 incl. pl. 1-2.

PARKE, M. et DODGE, J. D., 1976 – Dinophyta. In M. Parke and P. S. Dixon, Check-list of british marine algae. Third revision. *J. mar. biol. Ass. U. K.* 56 (3) : 542-551, 571-589, 591-594.

PAULSEN, O., 1949 – Observations on Dinoflagellates (edited by J. Grøntved). *Biol. Skrifter* 6 (4) : 1-67.

REID, F. M. H., 1972 – Phytoplankton composition near southern California coastal sewage outfalls. Inst. mar. Resources Univ. Calif., Res. mar. Food Chain, Progr. Rep. 1971-72 : 31-40.

REID, P. C., 1974 – Gonyaulacean dinoflagellate cysts from the British Isles. *Nova Hedwigia* 25 (3-4) : 579-637 incl. pl. 1-4 + table h.-t.

REID, P. C. et DOWNIE, C., 1973 – The age of the Bridlington cray. *Proc. Yorkshire geol. Soc.* 39 (3/15) : 315-318.

REINECKE, P., 1971 – Studies in the genus *Ceratium* Schrank, with reference to specimens collected in the Agulhas current, in particular from a line of stations off Port Elisabeth, during International Geophysical Year 1958. I. *J. S. Afr. Bot.* 37 (2) : 75-102.

REINECKE, P., 1973a – Studies in the genus *Ceratium* Schrank with reference to specimens collected in the Agulhas current : 2. Section *Macroceras* Ostenfeld, subsections *Robusta* Karsten and *Reflexa* (Jörg.) Reinecke. *Ibid.* 39 (1) : 49-84.

REINECKE, P., 1973b – Studies in the genus *Ceratium* Schrank [...] : 3. *Ibid.* 39 (4) : 277-374.

RIS, H. et KUBAI, D. F., 1974 – An unusual mitotic mechanism in the parasitic protozoan *Syndinium* sp. *J. Cell Biol.* 60 (3) : 702-720.

ROSSIGNOL, M., 1962 – Analyse pollinique de sédiments marins quaternaires en Israël. III. Sédiments pléistocènes. *Pollen Spores* 4 (1) : 121-148 incl. pl. 1-2 + 1 table h.-t.

ROUCHIJAJNEN, M. I., 1971 – De flagellatis nonnullis maris nigri notula. *Novit. System. Plant. non vascul.* 8 : 3-9.

SAIFULLAH, S. M. et HASSAN, D., 1973 – Planktonic Dinoflagellates from inshore waters of Karachi, II. *Amphisolenia* Stein. *Pak. J. Zool.* 5 (2) : 149-155.

SARJEANT, W. A. S., 1970 – The genus *Spiniferites* Mantell, 1850 (Dinophyceae). *Grana* 10 (1) : 74-78.

SKUJA, H., 1939 – Beitrag zur Algenflora Lettlands II. *Acta Horti bot. Univ. Latviensis* 11-12 : 41-169, pl. 1-11.

SOURNIA, A., 1972a – Quatre nouveaux Dinoflagellés du plancton marin. *Phycologia* 11 (1) : 71-74.

SOURNIA, A., 1972b – Une période de poussées phytoplanctoniques près de Nosy-Bé (Madagascar) en 1971. I. Espèces rares ou nouvelles du phytoplancton. *Cah. Off. Rech. scient. tech. Outre-Mer, Sér. Océanogr.* 10 (2) : 151-159.

SOURNIA, A., 1973 – Catalogue des espèces et taxons infraspécifiques de Dinoflagellés marins actuels publiés depuis la révision de J. Schiller. I. Dinoflagellés libres. *Beih. Nova Hedwigia* 48 : i-xii, 1-92.

SOURNIA, A., CACHON, J. et CACHON, M., 1975 – Catalogue [...]. II. Dinoflagellés parasites ou symbiotiques. *Arch. Protistenk.* 117 (1-2) : 1-19.

SOYER, M.-O., 1975 – Étude ultrastructurale de *Syndinium* sp. Chatton parasite coelomique de Copépodes pélagiques. *Vie Milieu, Sér. A*, 24 [1974] (2) : 191-212 incl. pl. 1-12.

STAFLEU, F. A., Édit., 1972 – Code international de la nomenclature botanique adopté par le congrès international de botanique, Seattle, août 1969 [trilingue : anglais, français, allemand]. Assoc. int. Taxon. végét., Regnum vegetabile 82 : 426 p.

Source : MNHN, Paris

STEIDINGER, K. A., 1971 — *Gonyaulax balechii* sp. nov. (Dinophyceae) with a discussion of the genera *Gonyaulax* and *Heteraulacus*. *Phycologia* 10 (2-3) : 183-187.

STEIDINGER, K. A. et BALECH, E., 1977 — *Scrippsiella subsalsa* (Ostenfeld) comb. nov. (Dinophyceae) with a discussion on *Scrippsiella*. *Ibid.* 16 (1) : 69-73.

SUKHANOVA, I. N., 1968 — The phytoplankton of the western Pacific along 154° E [en russe]. In H. I. Semina, Edit., Plankton of the Pacific Ocean, Memorial Volume to Prof. Usachev. Izdat. Nauka, Moscou : 125-135.

SWIFT, E., 1973 — *Dissodinium pseudolunula* n. sp. *Phycologia* 12 (1-2) : 90-91.

TAYLOR, D. L., 1974 — Symbiotic marine algae : taxonomy and biological fitness. In W. B. Vernberg, Edit. : Symbiosis in the sea. Univ. South Carol. Press, Columbia : 245-262.

TAYLOR, F. J. R., 1975a — Non-helical transverse flagella in Dinoflagellates. *Phycologia* 14 (1) : 45-47.

TAYLOR, F. J. R., 1975b — Taxonomic difficulties in red tide and paralytic shellfish poison studies : the «*Tamarensis* complex» of *Gonyaulax*. *Environmental Lett.* 9 (2) : 103-119.

TAYLOR, F. J. R., 1976 — Dinoflagellates from the International Indian Ocean Expedition. A report on material collected by the R. V. «Anton Bruun» 1963-1964. *Bibliotheca bot.* 132 : 1-234, pl. 1-46.

THOMAS, W. H., 1966 — Effects of temperature and illuminance on cell division rates of three species of tropical oceanic phytoplankton. *J. Phycol.* 2 (1) : 17-22.

TRAVERS, A. et TRAVERS, M., 1975 — Catalogue du microplancton du golfe de Marseille. *Int. Revue ges. Hydrobiol.* 60 (2) : 251-276.

UCHIDA, T., 1975 — Nutrition of *Glenodinium* sp. isolated from Nagasaki harbor. *Bull. Plankton Soc. Jap.* 22 (1-2) : 11-16.

USACHEV, P. I., 1935 — Composition et répartition du phytoplancton de la mer de Barentz en été de 1931 [en Russe]. *Trans. arctic Inst.* 21 : 5-95.

USACHEV, P. I., 1968 — The phytoplankton of the Kara sea. In H. I. Semina, Edit., Plankton of the Pacific Ocean, Memorial Volume to Prof. Usachev. Izdat. Nauka, Moscou : 6-28.

WALL, D., 1967 — Fossil microplankton in deep sea cores from the Caribbean sea. *Paleontology* 10 : 95-123.

WALL, D., 1971 — Biological problems concerning fossilizable Dinoflagellates. *Geosci. Man* 3 : 1-15.

WALL, D. et DALE, B., 1971 — A reconsideration of living and fossil *Pyrophacus* Stein, 1883 (Dinophyceae). *J. Phycol.* 7 (3) : 221-235.

WALL, D. et DALE, B., 1974 — Dinoflagellates in the late quaternary deep-water sediments of Black sea. In : The Black sea. Geology, chemistry and biology. *Am. Assoc. Petrol. Geol., Mem.* 20 : 364-380.

WALL, D., DALE, B. et HARADA, K., 1973 — Description of two new fossil Dinoflagellates from the late quaternary of the Black sea. *Micropaleontology* 19 (1) : 18-31 incl. pl. 1-3.

WALL, D. et EVITT, W. R., 1975 — A comparison of the modern genus *Ceratium* Schrank 1793, with certain cretaceous marine dinoflagellates. *Ibid.* 21 (1) : 14-44 incl. pl. 1-3.

WING, B. L., 1975 — New records of Ellobiopsidae (Protista (incertae sedis)) from the North Pacific with a description of *Thalassomyces albatrossi* n. sp., a parasite of the Mysid *Stilomysis major*. *Fish. Bull.* 73 (1) : 169-185.

WOOD, E. J. F., 1968 — Dinoflagellates of the Caribbean sea and adjacent areas. Univ. Miami Press, Coral Gables, 143 p.

ZUCKER, W. H., 1974 — Ultrastructure of some planktonic foraminifera. In C. J. Arceneaux, Edit., 32rd ann. Proc. Electron Microsc. Soc. Am., St Louis, 1974 : 2 p.

Source : MNHN, Paris

PHYCOPELTIS ARUNDINACEA MONT. EN EUROPE

M. J. P. SCANNELL*

Le genre algal chlorophycéen *Phycopeltis* (MILLARDET, 1870), comme la plupart des cryptogames épiphylles, est presque exclusivement confiné aux régions tropicales et subtropicales. Une espèce, *P. epiphyon* Mill., a été trouvée en Europe, dans la région de Friburg en Allemagne et plus récemment en Irlande. Le but de la présente communication est d'attirer l'attention sur l'existence de *P. arundinacea* en Europe.

P. arundinacea Mont., espèce peltée, folliculeuse, aéricole de couleur ferrugineuse, que MONTAGNE (1846) décrivit à partir d'un échantillon croissant sur des roseaux algériens, a été observée pour la première fois en Europe en 1963 quand l'algue fut récoltée sur des feuilles de *Hedera helix* L. à Castletownsend, Ouest Cork, Sud-Ouest Irlande (SCANNELL, 1965). Les observations préliminaires montreraient que ce taxon est conspécifique avec *P. expansa* décrite par JENNINGS (1896) sur des feuilles de *Beilschmiedia tawa* (A. Cunn.) Benth. et Hook. f. ex Kirk (*Nesodaphne tawa* Hook. f.) (Lauraceae) à Picton, Ile du Sud, Nouvelle Zélande.

L'algue est assez commune un peu partout en Irlande, principalement sur les feuilles de *H. helix*, à un moindre degré sur *Ilex aquifolium, Prunus lauro-cerasus, Rhododendron ponticum, Phyllitis scolopendrium* et de même parfois sur les feuilles persistantes de *Blechnum spicant*.

La dimension et la disposition des thalles sur le substrat varient selon l'humidité du microhabitat. Dans les régions de sécheresse relative, les thalles sont plus disséminés et se concentrent principalement dans la région de la nervure centrale; par ailleurs, mais dans des conditions d'humidité plus élevée, les thalles atteignent un développement optimum et se présentent sous la forme d'une couche continue d'adhérence assez lâche.

* Herbarium, National Botanic Gardens, Glasnevin, Dublin.

Rev. Algol., N. S., 1978, XIII, 1: 41-42.

Source : MNHN, Paris

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

JENNINGS, A. V., 1896 – On two new species of *Phycopeltis* from New Zealand. *Proc. R. Ir. Acad.* 3 : 753-766.

MILLARDET, A., 1870 – De la germination des zygospores des genres *Closterium* et *Staurastrum* et sur un genre nouveau d'algues chlorosporées. *Mem. Soc. Sci. Nat. Strasb.* 6 : 1866-70

MONTAGNE, C., 1846 – Flore d'Algérie, Phyceae. *In* : Exploration scientifique de l'Algérie, Botanique, vol. 1, Cryptogamie. Paris, Imprimerie Nationale : 1-197.

SCANNELL, M. J. P., 1965 – *Phycopeltis*, a genus of Alga not previously reported from the British Isles. *Ir. Nat. J.* 15 : pp. 75.

Source : MNHN, Paris

RÉACTIONS ÉCOPHYSIOLOGIQUES ET VARIATIONS MORPHOGÉNÉTIQUES CHEZ *ADENOCYSTIS* ET *UTRICULIDIUM* (PHÉOPHYCÉES)

R. DELÉPINE et A. ASENSI*

RÉSUMÉ. — Les deux genres, monospécifiques, *Adenocystis* et *Utriculidium*, se développent dans l'étage médiolittoral de nombreuses régions australes principalement subantarctiques. Ils sont très semblables par la morphologie, la croissance et l'écologie; leurs cytologies sont aussi très comparables : le plastidome est composé de plusieurs plastes discoïdes, pariétaux, portant des pyrénoïdes exerts et pédonculés. Leur principale différence réside dans les organes reproducteurs : *Adenocystis* ne porte que des zoïdocystes uniloculaires et *Utriculidium* ne présente, au contraire, que des zoïdocystes pluriloculaires. La plante délophycée, cladomienne, observée dans la nature, naît, par bourgeonnement, d'un nématothalle apparaissant soit discoïde, soit plus ou moins filamenteux, en fonction des conditions de culture.

Jusqu'ici, cependant, le cycle complet de développement reste inconnu tant pour *Adenocystis* que pour *Utriculidium*, car les plantules obtenues, à partir des zoïdes, ne sont jamais devenues fertiles. Il demeure donc possible que ces deux genres représentent, en réalité, les deux générations complémentaires d'un même taxon caractérisé par un cycle digénétique. *Utriculidium* ne peut appartenir à l'ordre des Scytosiphonales qui constitue un ensemble tout à fait homogène, bien caractérisé par la cytologie en particulier. Dans l'état actuel de nos connaissances, *Adenocystis* et *Utriculidium* apparaissent très voisins d'un point de vue systématique et semblent devoir rester dans les Dictyosiphonales ou, peut-être mieux encore, être transférés au sein des Chordariales.

SUMMARY. — *Adenocystis* and *Utriculidium* are two monospecific genera, mainly developped in the mediolittoral belt of the southern oceans. They are very similar in morphology, growth, ecology and also in cytology : both, they show numerous discoïdal pheoplasts with pyriform and exerted pyrenoïds. They are different mainly by their reproductive organs : *Adenocystis* is characterised by unilocular zoïdocystes and *Utriculidium* by plurilocular ones.

The delophycean erected plants observed in the field are «cladothalles» and they appear as buds from discoïdal or more or less filamentous protonemas according to experimental conditions. These protonemas are heterotrichal in structure and correspond to «nematothalles». However the complete life cycle is not known because «cladothalles» grown from zoïds have stayed sterile. Thus, it remains possible that *Adenocystis* and *Utriculidium* are the two generations of the same taxon.

* Équipe Biogéographie et Écologie Benthiques, Groupe Biologie Végétale Marine, Université Pierre et Marie Curie, 7 Quai Saint-Bernard, 75230 Paris Cedex 05.

Rev. Algol., N. S., 1978, XIII, 1: 43-85.

Source : MNHN, Paris

Utriculidium cannot stay in the order Scytosiphonales and from a systematic point of view must be placed very close to *Adenocystis* within Dictyosiphonales or, even best, in the Chordariales.

A. INTRODUCTION

Adenocystis utricularis (Bory) Skottsberg et *Utriculidium durvillei* (Bory) Skottsberg sont deux espèces présentes dans les eaux circumpolaires antarctiques. *Adenocystis* peut caractériser un groupe biogéographique «austral» (DELÉPINE, 1966), mais l'aire de répartition paraît plus réduite pour *Utriculidium*. Ce dernier genre n'existerait ni sur le continent antarctique (PAPENFUSS, 1964), ni en Nouvelle-Zélande (LINDAUER *et al.*, 1961). Toutefois ACLETO (1973) le signale sur les côtes du Pérou.

Ces algues sont abondantes sur les rochers et dans les cuvettes de l'étage médiolittoral, mais *Adenocystis* a été trouvé en grande quantité dans l'horizon supérieur de l'étage infralittoral sur le continent antarctique *s. str.* (DELÉPINE, LAMB et ZIMMERMANN, 1966).

Même si à l'état fertile il est facile, avec l'habitude, de distinguer morphologiquement *Adenocystis* et *Utriculidium* (voir discussion et fig. 3A, 3E), il faut souligner dès maintenant que les individus de ces deux genres, monospécifiques, montrent de grandes similitudes. Ils se présentent tous deux comme une outre allongée, creuse, atteignant plusieurs centimètres de longueur et sont fixés sur les rochers par une base discoïde. Leurs structures anatomiques sont aussi très comparables. Leurs synonymies (PAPENFUSS, 1964) montrent bien que ces deux taxons ont d'ailleurs souvent été considérés comme appartenant à un même genre. La distinction générique (SKOTTSBERG, 1907) a été motivée par la nature des zoïdocystes : *Adenocystis* porte seulement des zoïdocystes uniloculaires, et *Utriculidium* seulement des zoïdocystes pluriloculaires. Tout en maintenant cette conception générique, SKOTTSBERG lui-même (1921) souligne les ressemblances entre les deux genres et s'interroge sur l'existence d'une éventuelle alternance entre une génération «*Adenocystis*» et une génération «*Utriculidium*».

Relativement peu d'études ont été publiées sur ces algues. Celle de NAYLOR (1955), relative à *Adenocystis*, prend donc une importance capitale puisque cet auteur admet qu'il existe un cycle direct avec une alternance entre, d'une part la plante délophycée de la nature, à zoïdocystes uniloculaires, et d'autre part un stade filamenteux ectocarpoïde, apparu en culture et porteur de zoïdocystes pluriloculaires. Ces données rendaient moins probable une alternance entre *Adenocystis* et *Utriculidium* qui mériteraient donc d'être considérés comme deux genres séparés. De même, PARSONS (com. pers.) a obtenu des zoïdocystes pluriloculaires sur des germinations issues des zoospores. Pour notre part, les nombreux essais d'expérimentation en laboratoire nous conduisent à des conclu-

Source MNHN, Paris

sions beaucoup moins catégoriques.

En vue d'élucider les relations entre les deux genres, nous avons entrepris une étude comparée du cycle de ces deux espèces dans l'optique déjà mentionnée pour d'autres recherches (ASENSI et DELÉPINE, 1976; DELÉPINE et ASENSI, 1976). Nous pouvions, en effet, espérer que l'analyse des réactions écophysiologiques comme celle des variations du cycle de développement en fonction des deux principaux facteurs de l'environnement que sont la température et l'éclairement, fasse apparaître des critères importants ignorés jusqu'ici.

Nous présentons d'abord succintement les principales caractéristiques du cycle de développement pour *Adenocystis* et *Utriculidium*, telles qu'elles peuvent être résumées d'après nos propres observations; ensuite nous décrivons l'expérimentation, et interprétons les résultats avant de discuter l'état actuel de nos connaissances sur ces deux taxons.

Le matériel provient des îles Kerguelen et l'expérimentation a, pour sa plus grande part, été réalisée au cours de la campagne d'été 1973-1974 de l'un d'entre nous (A. A.), dans ce district du Territoire des T. A. A. F. (Terres Australes et Antarctiques Françaises).

B. GÉNÉRALITÉS SUR LES CYCLES DE DÉVELOPPEMENT

Sans entrer, ici, dans le détail de tous les résultats obtenus dans nos expériences, il est nécessaire de présenter les caractéristiques générales des cycles de développement de manière à faciliter la compréhension et l'interprétation écophysiologique qui suivra.

1. *ADENOCYSTIS*

NAYLOR (1955) a été la première à étudier, en laboratoire, le cycle de cette espèce en partant d'individus récoltés en Nouvelle-Zélande. Nos observations confirment les premiers stades qu'elle a décrits, mais nos interprétations ne sont pas toujours semblables aux siennes. Les zoïdocystes uniloculaires libèrent des zoïdes hétérocontes (NAYLOR, fig. 1). Ces derniers se développent en un filament, d'abord unisérié, (fig. 1A, 1B; cf. aussi NAYLOR, fig. 2A et 3) dont les cellules portent un ou plusieurs plastes pariétaux avec chacun un pyrénoïde. Des poils hyalins (fig. 1B, 1D) apparaissent plus ou moins rapidement suivant les conditions expérimentales. NAYLOR décrit un phénomène d'hétéroblastie (cf. discussion) en opposant les protonemas discoïdes (cf. NAYLOR, 1955, fig. 3) à ceux filamenteux (cf. NAYLOR, 1955, fig. 2A). Nous ne considérons pas qu'il existe, chez cette espèce, une réelle hétéroblastie. En effet, les filaments poursuivent leur développement en se ramifiant (fig. 1C, 1D), leurs cellules peuvent se cloisonner longitudinalement (fig. 1D) et des disques peuvent se constituer (fig. 1D, 1E). Cependant il existe toujours un premier stade filamenteux contrairement à ce que l'on observe dans le phénomène typique d'hétéroblastie

Source MNHN, Paris

particulièrement analysé par SAUVAGEAU (1924). Ce phénomène apparaît dès le début du développement des zoïdes, juste après leur fixation sur un substrat. Il n'en demeure pas moins que les protonemas formés montrent une grande variété morphologique puisqu'ils peuvent garder en totalité ou en partie une structure filamenteuse uni- ou plurisériée (fig. 1F, 1G), et former des disques croissant par une marge plus ou moins régulière. Les disques, qui évoluent et ne restent pas unistratifiés (fig. 1H, 1I), sont en général étroitement appliqués sur le substrat tandis que les portions filamenteuses ne le sont pas nécessairement; ces dernières peuvent engendrer de nouveaux disques dans leur zone de contact avec le substrat.

La différenciation de ces types est, en partie au moins, une conséquence des conditions de culture comme le montrent nos résultats expérimentaux mais, pour le cycle de développement, le fait important à préciser ici est la possibilité qu'ont ces protonemas de bourgeonner de jeunes plantules dressées, que ce soit sur les filaments ou sur les disques (fig. 1J). Ces plantules ont une structure (fig. 1K à 1Q) identique à celle de la plante de départ qui porte les zoïdocystes uniloculaires, mais nous n'avons jamais pu obtenir de plantes adultes fertiles dans nos expérimentations. Compte tenu des similitudes structurales entre *Adenocystis* et *Utriculidium* et en l'absence d'organes de reproduction, ces stades juvéniles pourraient être rapportés aussi bien au genre *Adenocystis* qu'au genre *Utriculidium*.

II. *UTRICULIDIUM*

Hormis les données relatives à sa description par SKOTTSBERG (1907-1921), le genre *Utriculidium* n'avait fait l'objet d'aucune étude approfondie; son développement, en particulier, nous restait totalement inconnu.

Les thalles de la nature, porteurs de zoïdocystes pluriloculaires, émettent des zoïdes biflagellés, hétérocontes, qui possèdent un stigma. Ils sont très semblables à ceux d'*Adenocystis* et leur germination est aussi comparable. Après leur fixation, ces zoïdes perdent leurs flagelles (fig. 2A), s'allongent et donnent un filament unisérié, d'abord bicellulaire (fig. 2B). Par la suite, ce filament continue sa croissance (fig. 2C) et se ramifie plus ou moins abondamment (fig. 2D). Au cours de cette évolution, les plastes, tous pourvus d'un pyrénoïde, augmentent en nombre dans chaque cellule tandis que des poils hyalins s'observent à divers endroits du thalle. Comme chez *Adenocystis* ces protonemas correspondent à différents types : ils peuvent soit rester filamenteux, soit devenir plus ou moins discoïdes (fig. 2E, 2F), soit présenter un type mixte (fig. 2G). Là encore, certaines portions filamenteuses acquièrent une structure plurisériée (fig. 2G).

Les protonemas bourgeonnent des plantes dressées (fig. 2H) qui se développent (fig. 2I) et peuvent même se ramifier (fig. 2K). Des touffes de poils hyalins s'observent dans leur invagination apicale (fig. 2J, 2M) et apparaissent aussi à leur surface quand ces plantules ont atteint une certaine taille (fig. 2K). Leur structure rappelle celle des plantes adultes, mais ces frondes dressées sont aussi

Source : MNHN, Paris

restées stériles. Leur attribution générique ne peut donc pas, non plus, être définitive puisqu'elles pourraient en effet aussi bien correspondre à des stades juvéniles d'*Adenocystis*.

III. RELATIONS ENTRE *ADENOCYSTIS* ET *UTRICULIDIUM*

En résumé, nous pouvons affirmer que chez *Adenocystis* comme chez *Utriculidium*, les zoïdes (respectivement fig. 3B et 3F) se développent en un protonema d'abord filamenteux qui peut ensuite former, ou non, des disques (respectivement fig. 3C et 3G). Dans les deux cas, des plantules dressées se développent à partir de ces protonemas (respectivement fig. 3D et 3H). Ces thalles juvéniles montrent une structure comparable à celle de la plante de départ mais, étant restés stériles, ils ne peuvent être attribués avec certitude à l'un ou l'autre genre.

En conséquence, deux types d'interprétation restent possibles : 1) Chaque taxon présente un cycle direct (fig. 3 : étapes A, B, C, D, A pour *Adenocystis*, et étapes E, F, G, H, E pour *Utriculidium*); dans ce cas, il pourrait exister deux genres indépendants; 2) Chaque taxon n'est en fait qu'une génération d'un cycle digénétique représenté par les étapes A, B, C, D, E, F, G, H, A de la figure 3. Notons d'ailleurs que ces deux ensembles de voies possibles peuvent réellement exister. Il se pourrait que leur apparition soit fonction de certains facteurs de l'environnement ou de caractéristiques génétiques. Dans cette hypothèse, les tronçons directs assureraient une multiplication des générations et impliqueraient sans doute des phénomènes nucléaires de régulation chromosomique. Dans tous les cas, une étude écophysiologique associée à une analyse caryologique approfondie s'impose désormais.

C. MORPHOGENESE ET ECOPHYSIOLOGIE

Les études caryologiques n'ayant pas été entreprises de façon systématique, les données ci-dessous correspondent seulement aux réactions écophysiologiques des protonemas et de leurs productions dressées.

I. NEMATOTHALLES ET CLADOTHALLES

Les protonemas filamenteux ou discoïdes décrits ci-dessus correspondent à des thalles hétérotriches (FRITSCH, 1959) constitués de files cellulaires rampantes, parallèles au substrat, et d'autres dressées perpendiculaires à celui-ci. Ces structures caractérisent le thème protothallien au sens de CHADEFAUD (1952-1960). Ultérieurement, cet auteur (1968) a, lui-même, souhaité le remplacement de ce terme par celui de nématothalle qui ne prête pas à confusion avec les prothalles gamétophytiques des mousses et des fougères, par exemple.

La disposition hétérotriche d'un nématothalle est bien illustrée par les figures 1H, 1I pour *Adenocystis* et la figure 2L pour *Utriculidium*. Les plantules dres-

Source MNHN Paris

sées ont valeur de cladothalles (thalles formés de cladomes) avec une différenciation de tissus mettant en cause des axes formés de cellules allongées et des pleuridies constituant le cortex, comme cela est précisé dans la discussion. Puisque les protonemas engendrent des plantules dressées, cladomiennes, nous pouvons parler de nématothalles frondogènes ou cladogènes.

II. EXPÉRIMENTATIONS

Rappelons que l'objet de cette expérimentation est l'analyse comparée de l'influence des facteurs température/éclairement sur la morphogenèse, et l'acquisition de l'état fertile chez *Adenocystis* et *Utriculidium*. On peut espérer obtenir des données qui nous font encore défaut et préciser les relations existant entre ces deux taxons. En raison d'impératifs matériels les expériences n'ont pu être menées simultanément pour *Adenocystis* et *Utriculidium*. Elles ne sont pas identiques et sont présentées séparément pour chaque genre.

Comme cela a été réalisé pour *Durvillea* (DELÉPINE et ASENSI, 1976), les populations étudiées sont maintenues en culture sur des lames de microscope utilisées comme support; en fin d'expérience les individus sont fixés définitivement, certains d'ailleurs avec des fixateurs caryologiques. Ce n'est qu'au retour de campagne, en métropole, que ce matériel, rendu inaltérable, est dessiné et analysé quantitativement de manière à réserver, sur le terrain, tout le temps possible à l'expérimentation.

a. *Adenocystis*

L'expérience n° 1 (lames A1 et A7) et l'expérience n° 2 (lames A8 et A14) ont duré 1 mois. Elles ont été réalisées sur l'appareillage déjà mentionné (DELÉPINE et ASENSI, 1976) qui permet d'obtenir un gradient réglable de température, étalé dans ce cas de 4°C à 16°C. Les lames de l'expérience n° 1 sont restées continuellement immergées dans le milieu nutritif (Erd-Schreiber), tandis que celles de l'expérience n° 2 ont été exondées chaque jour pendant environ 4 heures. Au cours de cette exondation, l'atmosphère du récipient de culture reste humide et la température ambiante est voisine de 10-12°.

L'expérience n° 3 (lames A 15, A 17, A 19, A 21, A 23, A 25) et l'expérience n° 4 (lames A 16, A 18, A 20, A 22, A 24, A 26) ne diffèrent entre elles que par la durée qui est de 21 jours pour l'expérience n° 3 de 35 jours pour l'expérience n° 4. Cette expérimentation est réalisée dans une enceinte de culture, à deux compartiments identiques, dont l'utilisation est aussi mentionnée dans le travail déjà cité. Rappelons seulement ici que ces compartiments permettent d'étudier les réactions écophysiologiques pour six conditions différentes caractérisées chacune par un couple température/ éclairement. Pendant les périodes sombres, le gradient de température est beaucoup plus réduit et ne dépasse guère 2°C. Ainsi, en réalité, les couples température/éclairement sont, pour la période éclairée, de 4°C - 250 lux, 6,5°C - 500 lux, 8,5°C-1250 lux, 12,5°C - 250 lux, 14,7°C - 500 lux et 16°C - 1250 lux, tandis qu'ils correspondent, pour la période sombre, respectivement à : 6°C - 250 lux, 6°C - 500 lux,

Source MNHN, Paris

6°C - 1250 lux et 14°C - 250 lux, 14°C - 500 lux, 14°C - 1250 lux. La photopériode est de 15 heures d'éclairement pour 9 heures d'obscurité (15/9).

b. *Utriculidium*

L'expérimentation en fonction du gradient de température sous éclairement constant n'a pu être mené à bien, en raison de la stérilité des individus recueillis en décembre. Seules sont donc analysées ici les trois expériences réalisées dans l'enceinte de culture et les mêmes remarques générales que pour *Adenocystis* peuvent être faites sur la variation du couple température/éclairement entre les périodes éclairées et sombres.

L'expérience n° 1, avec les lames U 8, U 11, U 12, a duré 1 mois. L'expérience n° 2 s'est poursuivie sur 4 mois avec, au départ, six couples de lames (U 15-16, U 17-18, U 19-20, U 21-22, U 23-24, U 25-26). Le nombre réduit de lames n'a pas permis de fixer périodiquement les différentes étapes du développement des populations et ce n'est qu'à la fin de l'expérience que le matériel a été définitivement préservé. Cependant, des observations ont été réalisées sur un nombre limité d'individus dans chaque population. C'est ainsi que l'on considère une étape 2A après 75 jours et une étape 2B après 90 jours pour chacune des six populations mentionnées ci-dessus.

Au-delà ce cette durée, le système de régulation d'un des compartiments de l'enceinte de culture a été détérioré, ce qui a nécessité le transfert des populations U 21-22, U 23-24 et U 25-26 à 10,2°C - 1250 lux, avec la population U 19-20, où la cladogenèse apparaît optimale. Nous avons convenu que ces nouvelles conditions constituent l'expérience n° 3 qui n'est donc, en pratique, qu'une modification non programmée de l'expérience n° 2. Il s'ensuit donc que les mêmes dates d'observation définissent une étape 2C (après 100 jours) et une étape 2D (après 120 jours) pour les seules populations U 15-16, U 17-18 et U 19-20, tandis qu'elles correspondent respectivement à l'étape 3A (10 jours) et à l'étape 3B (30 jours) pour les populations U 21-22, U 23-24 et U 25-26. Les caractéristiques générales des diverses expérimentations sont rappelées schématiquement en tête des tableaux de données.

III. ANALYSE DES POPULATIONS

a. Méthodes utilisées

Rappelons qu'en principe (à l'exception de l'expérience n° 2 et de l'expérience n° 3 pour *Utriculidium*) toutes les données proviennent de l'analyse de dessins réalisés à la chambre claire sur les populations dont les individus ont été fixés en fin d'expérience. Les nématothalles sont choisis au hasard sur les lames de culture transformées en préparations permanentes. Pour chaque condition expérimentale, au moins 30 dessins sont analysés. En outre, des comptages sur un grand nombre de nématothalles ont parfois été effectués, à titre de contrôle, pour les paramètres qualitatifs.

Les nématothalles observés ont été répartis en quatre principaux types, en

Source : MNHN, Paris

fonction de l'importance relative des parties filamenteuses et discoïdes. Nous distinguons :

- un type formé d'un seul disque sans portion filamenteuse associée
- un type, voisin, formé d'un seul disque mais avec un prolongement filamenteux unisérié et généralement court
- un type filamenteux au sens strict, sans disque, mais dont certaines régions peuvent être plurisériées.
- un type mixte regroupant tous les nématothalles présentant généralement plusieurs disques associés à des ramifications uni ou plurisériées bien développées et souvent nombreuses.

Signalons aussi que les contours des disques sont plus ou moins réguliers et que la coalescence des ramifications est plus ou moins étroite. Nous n'avons pu tenir compte de ces variations qui auraient multiplié les catégories bien qu'il apparaisse clairement que ces morphologies sont induites par les facteurs de l'environnement. Après avoir été placé dans l'un des types décrit ci-dessus, chaque nématothalle est caractérisé par les paramètres suivants qui sont mesurés :

- la longueur du nématothalle correspondant à sa plus grande dimension,
- le nombre de disques constituant ce nématothalle et, pour chacun d'eux, la longueur du grand axe, celle du petit axe, le nombre de plantes dressées (= cladothalles) apparues sur le disque ainsi que la longueur et le diamètre maximal de ces plantules.
- le nombre de ramifications filamenteuses avec, pour chacune d'elles, la longueur, l'indication de son état (uni- ou plurisérié), le nombre de plantes dressées qu'elle a engendrées ainsi que la longueur et le diamètre maximal de ces plantules.

A partir de ces données, nous avons aussi calculé certains autres paramètres ou indices, comme par exemple le pourcentage de chaque type de nématothalle dans les populations, la surface des disques ou le rapport longueur/largeur des plantules.

Chaque condition expérimentale est caractérisée, à son tour, par les valeurs moyennes des différents paramètres, calculées en utilisant tous les nématothalles d'un même type morphologique.

A ce sujet, dans les tableaux de données, nous n'avons pas distingué les deux types de nématothalles discoïdes (un disque unique avec, ou non, un filament unisérié). Tout en fournissant généralement les valeurs relatives aux nématothalles filamenteux *s. str.* et aux nématothalles mixtes, nous avons aussi regroupé ces deux types en définissant ainsi une valeur caractérisant l'ensemble des nématothalles non discoïdes. Ceci évite, dans certains cas, de baser une interprétation sur un trop petit nombre de nématothalles tout en permettant une bonne discussion de la notion d'hétéroblastie utilisée par NAYLOR.

b. Thèmes analysés et paramètres retenus

Les réactions écophysiologiques sont analysées autour de trois thèmes : 1) la morphogenèse des nématothalles, 2) l'aptitude cladogène des nématothalles et

Source : MNHN, Paris

3) la morphogénèse des cladothalles.

En vue de cette étude, les paramètres et indices suivants ont été choisis et présentés dans les tableaux de données:

1. Morphogenèse des nématothalles

- Types nématothalliens

1) % D/N = pourcentage du nombre de nématothalles à disque unique par rapport au nombre total de nématothalles

2) % F/N = pourcentage du nombre de nématothalles filamenteux par rapport au nombre total de nématothalles. Le pourcentage de nématothalles du type mixte s'obtient par soustraction à 100 de la somme des deux précédents.

- Caractéristiques végétatives des nématothalles discoïdes

3) LD = Longueur des nématothalles discoïdes,
4) RFD = nombre de régions filamenteuses par nématothalle discoïde,
5) LQD = longueur du disque des nématothalles discoïdes,
6) SD = surface du disque des nématothalles discoïdes.

- Caractéristiques végétatives des nématothalles non discoïdes

7) LA = longueur des nématothalles n'appartenant pas au type discoïde, (type «Autre» qui regroupe les deux types filamenteux *s. str.* et mixte),
8) RFA = nombre de régions filamenteuses par nématothalle non discoïde,
9) LM = longueur des nématothalles de type mixte,
10) LQPM = longueur du disque principal des nématothalles mixtes,
11) NQM = nombre de disques par nématothalle mixte,
12) RFM = nombre de régions filamenteuses par nématothalle mixte,
13) LF = longueur des nématothalles filamenteux *s. str.*
14) RFF = nombre des régions filamenteuses par nématothalle filamenteux.

2. Aptitude cladogène des nématothalles

- Pourcentage de nématothalles cladogènes dans les populations

15) % NC/N = pourcentage du nombre de nématothalles portant des plantes dressées rapporté au nombre total des nématothalles,
16) % DC/D = pourcentage du nombre de nématothalles discoïdes cladogènes par rapport au nombre total de nématothalles discoïdes,
17) % AC/A = *idem* pour les nématothalles d'un type «Autre» (non discoïde),
18) % MC/M = *idem* pour les nématothalles mixtes,
19) % FC/F = *idem* pour les nématothalles filamenteux *s. str.*

- Nombre de plantules dressées par nématothalle cladogène

20) C/NC = nombre moyen de plantes dressées (cladothalles) pour chaque

Source MNHN, Paris

nématothalle cladogène,

21) CD/DC = nombre de cladothalles par nématothalle discoïde cladogène (nombre total de cladomes portés par les nématothalles discoïdes rapporté au nombre total de nématothalles discoïdes cladogènes),

22) CA/AC = *idem* pour les nématothalles non discoïdes,

23) CM/MC = *idem* pour les nématothalles mixtes,

24) CF/FC = *idem* pour les nématothalles filamenteux *s. str.*

3. Morphogenèse des cladothalles - caractéristiques végétatives

25) LC = longueur moyenne des plantes dressées,

26) LCD = longueur moyenne des plantes dressées apparues sur les nématothalles discoïdes,

27) LCA = longueur moyenne des plantes dressées apparues sur les nématothalles non discoïdes,

28) RC = indice caractérisant la morphologie des plantules (obtenu en faisant le rapport de la longueur sur la largeur maximale de ces plantules = L/l),

29) % PA = pourcentage du nombre de plantules présentant des poils hyalins dépassant les bords de l'invagination apicale.

IV. INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Les valeurs moyennes pour les paramètres retenus sont rassemblées dans les tableaux relatifs à chaque expérience. En outre, les figures 4 et 5 visualisent la morphologie d'un certain nombre de nématothalles avec leurs éventuelles productions. Ils sont choisis pour donner un échantillonnage aussi représentatif que possible des populations de chaque condition analysée.

a. *Adenocystis* - Expérience n° 1 (voir tableau n° 1 et figure 4/1)

1. Morphogenèse - Types nématothalliens

Le type nématothallien discoïde prédomine généralement puisque le pourcentage D/N varie de 43% à 78%. Il existe cependant des différences pour les diverses conditions et ce pourcentage apparaît maximal à 12,5° (A 5 avec 78%), tandis qu'il est minimal aux températures extrêmes (A 7 à 16°, avec 43% et A 1 à 4°, avec 58%). Pour les températures moyennes, comprises entre 6,5° et 10,2°, les valeurs sont du même ordre de grandeur.

La plupart des autres nématothalles sont uniquement constitués de filaments. Le pourcentage F/N de ce type filamenteux *s. str.* est maximal pour les températures extrêmes (53% à 16° et 32% à 4°) et passe par un minimum à 12,5°. Ses variations sont complémentaires de celles de D/N.

Les nématothalles de type mixte, qui possèdent des filaments et des disques associés, sont peu répandus. A une exception près, leur pourcentage est toujours inférieur à 10% et de plus il semble varier d'une façon aléatoire.

Source : MNHN, Paris

Les divers types nématothalliens présentent des caractéristiques différentes. Comme leur pourcentage varie au sein de chaque population, il est indispensable d'analyser séparément chaque type de manière à interpréter l'influence de la température à partir d'ensembles morphogénétiques comparables.

2. Morphogenèse - Caractéristiques des nématothalles discoïdes

Aux températures moyennes, les disques ont un contour assez régulier, circulaire, mais ils apparaissent plus allongés et plus irréguliers aux températures extrêmes (fig. 4/1).

A 4°, la moitié environ de ces nématothalles porte une région filamenteuse unisériée et ceci explique la valeur de l'indice RFD qui est de 0,4 à cette température alors qu'il est nul partout ailleurs. Comme autre corollaire, la longueur du nématothalle discoïde (LD) est partout identique à celle du disque *s. str.* (LQD) excepté à 4° où la différence (236 – 191 = 45 μm) représente justement la longueur moyenne de la partie filamenteuse associée à chaque disque.

Aux températures extrêmes (4° et 16°), les longueurs des disques (LQD) sont bien inférieures à celles observées aux autres températures. Ce paramètre est relativement constant entre 6,5° et 14,7° avec cependant une valeur maximale à 10,2° (A 4 avec 243 μm). Les variations de la surface des disques (SD) montrent aussi une courbe en cloche dont l'optimum correspond à 36000 μm^2 pour la température de 10,2°C.

3. Morphogenèse - Caractéristiques des nématothalles non discoïdes

La longueur de ces nématothalles (LA) est maximale à 10,5° (A 4 avec 736 μm) et minimale à 16° (A 7 avec 560 μm), tout en restant du même ordre de grandeur (environ 600 μm) entre 6,5° et 14,7°. Cette variation est du même type que celle décrite ci-dessus pour la longueur des disques, et le coefficient de corrélation entre ces deux paramètres est de 0,8.

Comme les longueurs sont, au moins en partie, fonction de la vitesse des divisions cellulaires, il est donc probable que l'allure générale de la courbe d'action de la température sur l'activité cellulaire n'est pas liée à la morphologie des nématothalles. Par contre, la valeur absolue de la croissance varie considérablement suivant les types considérés puisque la longueur des nématothalles non discoïdes (LA) est toujours supérieure à celle des nématothalles discoïdes (LD) ou de leurs disques (LQD). Ceci est sans doute lié au fait que, dans le disque, l'activité cellulaire doit contribuer à une croissance marginale au lieu de n'assurer qu'une croissance unidirectionnelle dans les nématothalles filamenteux. Il reste aussi possible que la cladogenèse, plus précoce dans les disques (cf. ci-dessous) affecte plus le développement de ces derniers que celui des filaments. Quoiqu'il en soit et compte tenu de la bonne corrélation déjà signalée, la droite de régression entre LA et LQD a pour équation LA = 2,18 LQD + 168.

Au sein des nématothalles non discoïdes, le type filamenteux *s. str.* (LF) est en général moins développé que le type filamenteux mixte (LM). Puisque les disques des nématothalles discoïdes sont bien plus réduits que les autres types

Source MNHN, Paris

nématothalliens et que, malgré cela, les types filamenteux mixtes sont cependant plus grands que les types filamenteux *s. str.*, il faut admettre que les disques des nématothalles mixtes sont secondaires et qu'ils sont apparus sur les nématothalles filamenteux les plus développés.

Le nombre de ramifications (RFA), qu'elles soient unisériées ou en partie plurisériées, permet de préciser la morphologie des nématothalles. Il apparaît clairement que les nématothalles sont très ramifiés aux faibles températures (à 6,5° et surtout à 4°), alors qu'ils ne le sont pas aux températures moyennes; aux températures élevées, l'interprétation est plus difficile car les disques irréguliers peuvent correspondre à des ramifications masquées ultérieurement par le développement cellulaire. Cette observation est à mettre en parallèle avec l'importance relative des ramifications déjà signalées pour les nématothalles discoïdes (RFD). En première approximation, il paraîtrait logique de conclure que les basses températures favorisent les divisions latérales dans les files cellulaires, simultanément à une réduction du nombre des nématothalles discoïdes. Rappelons cependant que les disques sont initiés par des divisions latérales des cellules qui engendrent de courtes ramifications étroitement accolées les unes aux autres.

Le grand nombre de nématothalles ramifiés représentent, en fait, autant de potentialités de disques. Ainsi, l'action de la température n'est peut-être pas tant d'augmenter le nombre des ramifications que de changer les relations entre ces ramifications en modifiant le rythme relatif des divisions latérales par rapport aux divisions normales. Les nématothalles mixtes sont plus ramifiés (RFN) que les nématothalles filamenteux *s. str.* (RFF), confirmant ainsi que ce sont les nématothalles les plus ramifiés qui acquièrent d'abord des disques secondaires.

4. Aptitude cladogène des nématothalles

Les pourcentages des nématothalles cladogènes (NC/N) est de 100%, excepté à 6,5° et à 4° où il vaut respectivement 95% et 80%. Tous les nématothalles ont donc produit des frondes dressées, après une durée de 30 jours, pour les températures comprises entre 8,5° et 16°. L'influence défavorable des faibles températures, sur la cladogenèse, apparaît déjà clairement. En analysant les différents types nématothalliens pour ces faibles températures, on observe que les nématothalles discoïdes sont beaucoup plus nombreux à être cladogènes (DC/N) que les nématothalles des autres types (AC/A). Les nématothalles filamenteux (FC/F) sont les moins nombreux à engendrer des plantes dressées. Le type nématothallien influe donc sur la cladogenèse.

Le second critère utilisé (nombre de plantes dressées par nématothalle) permet de préciser les réactions écophysiologiques. Le nombre moyen pour l'ensemble des nématothalles (C/NC) est du même ordre de grandeur entre 10,2° et 14,7° avec, cependant, une valeur maximale à 12,5°. A 4°, l'aptitude cladogène est grandement diminuée tandis qu'il semble exister un accroissement de cette activité à 16°. Toutefois, à cette température, les disques sont très irréguliers et il est possible que des fusions de nématothalles soient intervenues. A l'exception de 4°, où le pourcentage des nématothalles filamenteux cladogènes est très faible, le nombre des plantules par nématothalle discoïde cladogène (CD/DC)

Source MNHN, Paris

est nettement inférieur à celui observé pour les autres types CA/AC). Les nématothalles mixtes (CM/MC) présentent autant de plantes dressées par nématothalle cladogène que ceux du type filamenteux *s. str.* (CF/FC).

Ainsi, suivant le critère retenu, l'aptitude cladogène des nématothalles discoïdes comparée à celle des autres types pourrait être interprétée soit comme supérieure en utilisant le pourcentage de nématothalles cladogènes (lignes 16-17), soit comme inférieure en utilisant le nombre de plantes dressées (lignes 21-22). En outre, l'allure des courbes traduisant les variations de ces deux grands groupes de paramètres en fonction de la température est différente. Ces remarques méthodologiques soulignent l'importance du choix des critères et du facteur temps, dans les interprétations. Il est certain, par exemple, que dans notre cas la connaissance des pourcentages de nématothalles cladogènes aurait fourni plus de renseignements si l'expérimentation avait été plus courte.

5. Morphogenèse - Caractéristiques végétatives des cladothalles

Les valeurs de la longueur moyenne des plantules (LC) sont du même ordre de grandeur pour les températures comprises entre 10,2° et 14,7° et la longueur maximale s'observe à 12,5° avec 203 µm. Aux basses températures, cette longueur est nettement plus faible puisqu'à 4°, par exemple, elle ne représente même pas le tiers de celle observée à 12,5°. Les longueurs des plantules développées sur les disques (LCD) sont toujours nettement plus élevées que celles des plantules apparues sur les nématothalles d'un autre type (LCA). Il paraît donc possible d'en déduire que, pour une condition donnée, les plantules des nématothalles discoïdes sont plus âgées que celles développées sur les autres nématothalles. En associant cette observation aux remarques du chapitre précédent, on peut penser que les nématothalles discoïdes deviennent cladogènes avant ceux des autres types, mais que le nombre de plantules par nématothalle cladogène reste inférieur, peut-être en raison de la moindre surface cladogène disponible.

Morphologiquement, les plantules d'*Adenocystis* apparaissent relativement courtes et trappues avec un renflement dans leur région apicale. Le rapport longueur/largeur des plantules (RC) peut servir à caractériser quantitativement cette morphologie globale des plantules pour une population. On observe bien qu'entre 8,5° et 16°, la valeur de ce rapport est relativement faible puisqu'elle ne dépasse pas 1,8. L'amplitude de variation est faible, ce qui semblerait indiquer qu'entre ces deux conditions la morphologie des plantules n'est pas très affectée par le facteur température. Toutefois, à 6,5° et surtout à 4°, la valeur est significativement inférieure. Par ailleurs, on notera l'absence de poils hyalins visibles dans l'invagination apicale pour toutes les températures étudiées (% PA).

6. En résumé :

D'un point de vue général, il apparaît que l'influence de la température sur les divers paramètres utilisés peut-être schématisée par une courbe en forme de cloche, nettement dissymétrique, culminant dans la plage 10,2° - 12,5°. Cependant, les valeurs obtenues pour les températures moyennes entre 8,5° et 14,7° sont du même ordre de grandeur tandis que celles relatives aux faibles températures sont toujours bien distinctes et correspondent à des modifications morpho-

Source : MNHN, Paris

génétiques notables. Pour les hautes températures certains paramètres gardent des valeurs élevées qui correspondent même parfois au maximum absolu (lignes 20-24 en particulier).

b. *Adenocystis* - Expérience n° 2 (voir tableau n° 2 et fig. 4/2)

Rappelons que cette expérience n° 2, parallèle à l'expérience n°1, n'en diffère que par l'émersion quotidienne, momentanée, des populations étudiées. Il est intéressant de l'analyser par comparaison avec la précédente.

1. Morphogenèse - Type nématothallien

Comme dans l'expérience n° 1, les nématothalles discoïdes sont prédominants pour les températures comprises entre 4° et 12,5°, mais la valeur absolue des pourcentages D/N est supérieure à celle de l'expérience 1. La variation de ce pourcentage, en fonction de la température, est aussi comparable : les pourcentages les plus faibles s'observent à 4° (A8) et à 16° (A14), tandis que la valeur maximale se situe dans la plage 10,2° - 12,5°. Par contre, l'évolution des nématothalles filamenteux *s. str.* n'est pas aussi régulière que dans l'expérience n° 1 avec entre autres des valeurs nulles à 4° et 16°, alors que précédemment ces températures correspondaient aux valeurs maximales de ce pourcentage.

2. Morphogenèse - Caractéristiques des nématothalles discoïdes

La figure 4/2 montre que les disques ont des contours beaucoup plus irréguliers qu'en immersion continue; en outre, les nématothalles discoïdes n'ont pas de portion filamenteuse comme le confirme le tableau 2. La comparaison des valeurs absolues entre les 2 expériences pour les paramètres LD, LQD et SD montre que l'émersion, associée aux variations de température qu'elle entraîne, a des conséquences morphogénétiques quantitatives. Ainsi, à 6,5° et 8,5° tous ces paramètres ont des valeurs nettement inférieures à celles observées pour l'expérience n° 1, tandis qu'à 16° la situation est strictement inverse.

3. Morphogenèse - Caractéristiques des autres types nématothalliens

A l'exception de 16° (A14), ces nématothalles sont moins développés (LA) avec le régime de l'émersion; ils sont aussi moins ramifiés aux basses températures, puisqu'à 4° l'indice RFA vaut 4 dans l'expérience n° 2 et 14 dans l'expérience n° 1.

D'un point de vue morphogénétique, il semble donc que les conditions de l'expérience n° 2 entraînent une diminution de l'activité cellulaire ou de la taille des cellules, mais cette variation n'est pas identique pour toutes les températures et les valeurs apparaissent beaucoup plus hétérogènes que dans l'expérience n° 1.

4. Aptitude cladogène

En utilisant le pourcentage NC/N, on retrouve que la plupart des nématothalles sont cladogènes et que les plus basses valeurs de ce pourcentage s'observent aux faibles températures. Le pouvoir frondogène des nématothalles discoïdes (DC/D) est là aussi supérieur à celui des autres types de nématothalles (ligne 17).

Source MNHN, Paris

Les nématothalles cladogènes portent beaucoup plus de plantules (fig. 4/2) que dans l'expérience n° 1, comme le confirment les valeurs du tableau de données pour C/NC. Les variations de ces valeurs en fonction de la température rappellent celles observées dans l'expérience n° 1, avec en particulier des valeurs élevées aux hautes températures. Là encore, le nombre de plantes dressées par nématothalle discoïde cladogène (CD/DC) est généralement inférieur à celui des nématothalles non discoïdes (CA/AC).

5. Morphogenèse des cladothalles

Si les longueurs des plantules (LC) sont semblables à 4° et 6,5° dans les deux expériences, il n'en est pas de même pour les températures supérieures. Dans l'expérience n° 2, avec émersion, ces longueurs sont toujours nettement inférieures à celles obtenues avec l'immersion continue. En outre, elles évoluent de façon beaucoup plus irrégulière en fonction de la température.

De même, la longueur des plantules apparues sur les nématothalles discoïdes (LCD) est supérieure à celle des plantules des autres types (LCA) pour les températures inférieures à 8,5° alors que c'est l'inverse pour les températures supérieures. Le rapport RC, caractéristique de la forme des plantules, est du même ordre de grandeur que pour l'expérience n° 1 tout en lui restant généralement inférieur; il n'est supérieur qu'à 4°. Ces variations apparaissent là encore plus aléatoires que dans l'expérience n° 1. Aucun poil hyalin n'est visible sur les plantules (PA).

6. En résumé

Le processus expérimental de l'expérience n° 2 modifie nettement les valeurs des différents paramètres et indices retenus. L'effet néfaste des températures extrêmes est atténué et il existe une plus grande hétérogénéité pour les températures moyennes. Il est possible que ces différences d'action soient liées non seulement au facteur émersion *s. str.* mais aussi à la variation de température concomitante. Pour ce dernier aspect, l'influence serait d'autant plus grande que la température d'immersion et celle d'émersion sont plus éloignées, ce qui pourrait expliquer les différences observées dans les températures extrêmes.

c. *Adenocystis* - Expériences n° 3 et 4

Rappelons que ces deux expériences correspondent à six conditions différentes caractérisées chacune par un couple température/éclairement; leur durée est de 21 jours pour l'expérience n° 3 et de 35 jours pour l'expérience n° 4. Il apparaît clairement (fig. 4/3 et 4/4) que les modifications morphogénétiques sont beaucoup plus importantes que dans les expériences n° 1 et n° 2. Nous ne signalerons ici que les principales différences en nous réservant de les préciser dans un travail ultérieur.

1. Morphogenèse des nématothalles

Au cours des 21 premiers jours, les disques sont totalement absents pour les trois couples 13,5°/250 lux - 14,7°/500 lux - 18°/1250 lux, alors qu'ils exis-

Source : MNHN, Paris

tent sous 4°/250 lux - 6,5°/200 lux - 10,2°/1250 lux. Noter que c'est seulement dans cette dernière condition (tableau 3, ligne 1) que ces disques peuvent être placés dans le type nématothalle discoïde, sans prolongement filamenteux important associé. Les nématothalles filamenteux (tableau 3, ligne 2) sont seuls présents au-delà de 13,5° et représentent un fort pourcentage à 4°/250 lux. Les tableaux de données fournissent les variations quantitatives des divers facteurs. Citons en particulier les tailles maximales des nématothalles discoïdes toujours inférieures à celles des nématothalles mixtes (tableau 3, lignes 3, 5, 9, 10, 13) et l'absence des ramifications chez les nématothalles filamenteux *s. str.* à l'exception des conditions extrêmes de 4°/250 lux et 18°/1250 lux (tableau 3, lignes 4, 12, 14).

Après 35 jours, l'évolution morphologique est très sensible puisque des disques sont apparus dans toutes les conditions, qu'ils appartiennent aux nématothalles discoïdes ou entrent dans la constitution de nématothalles mixtes. Les dimensions des disques (tableau 4, ligne 5) sont du même ordre de grandeur, à l'exception des conditions extrêmes (4°/250 lux et 18°/1250 lux) et les nématothalles mixtes sont aussi généralement plus développés que les nématothalles filamenteux comme cela a été observé dans l'expérience n° 1 et l'expérience n° 2.

2. Cladogenèse

Après 21 jours, les nématothalles deviennent cladogènes seulement à 10,2°/1250 lux (tableau 3, lignes 15 à 20). Les nématothalles discoïdes présentent la plus grande activité cladogène tant au niveau du nombre des nématothalles (tableau 3, lignes 16 à 19) qu'au niveau du nombre de plantules dressées par nématothalle cladogène (tableau 3, lignes 21 à 24). Remarquons que les pousses dressées ne sont que des bourgeons pour lesquels aucune mensuration ne peut valablement être présentée, mais les hauteurs sont estimées à 30 μm d'après leur diamètre.

Après 35 jours, toutes les conditions entraînent l'apparition de plantes dressées avec une intensité importante en général (tableau 4, ligne 15), à l'exception toutefois de 18°/1250 lux. Cette dernière condition doit être considérée comme une sorte de limite pour la survie de l'espèce. Les nématothalles discoïdes sont là encore plus cladogènes que les autres types (tableau 4, lignes 16-19). Quant au nombre de plantes dressées par nématothalle cladogène, il est important à 10,2°/1250 lux, mais surtout à 14,7°/500 lux (tableau 4, ligne 20). Noter que pour les nématothalles discoïdes, l'intensité cladogène est très constante (tableau 4, ligne 21), alors que les différences sont particulièrement nettes pour les nématothalles mixtes (tableau 4, ligne 23). Cette remarque doit être mise en relation avec le nombre de disques par nématothalles mixtes (fig. 4/4), qui conditionne sûrement en partie le nombre de plantes dressées pour cette catégorie de nématothalles.

3. Morphogenèse des plantes dressées

Si après 21 jours ces plantules ne sont que des bourgeons, on observe déjà à 35 jours une certaine différenciation en fonction des conditions. Comme il

Source : MNHN, Paris

était à prévoir, les plantules sous 10,2°/1250 lux se sont développées (tableau 4, ligne 25); elles se sont proportionnellement plus allongées (tableau 4, ligne 28) et près du tiers d'entre elles montrent déjà des poils dépassant la cavité apicale (tableau 4, ligne 29). Les deux autres conditions qui apparaissent ensuite les plus efficaces sont celles correspondant à 500 lux (à 14,7° et à 6,5°), avec des caractéristiques générales légèrement différentes de celles observées dans la condition précédente (tableau 4, lignes 28-29). Par contre, il faut souligner que pour un éclairement de 250 lux, les plantes dressées commencent seulement à se développer et aucun poil n'est encore visible à leur apex.

4. Comparaison par niveaux d'éclairement

Il est intéressant de comparer les résultats observés pour les deux températures d'un même niveau d'éclairement de manière à mieux dégager l'influence réciproque des facteurs température/éclairement.

- Sous 250 lux - Après 21 jours à 4° (A15) comme à 13,5° (A21), les nématothalles sont essentiellement filamenteux; ils sont plus développés à la température la plus haute. Après 35 jours, la croissance continue à être supérieure à 13,5° (A22) en même temps que le nombre de disques apparus est aussi proportionnellement plus grand à cette température qu'à 4° (A16).

La température de 13,5° est donc nettement plus favorable que celle de 4° pour un éclairement de 250 lux.

- Sous 500 lux - Après 21 jours, à 14,7° (A23), tous les nématothalles sont filamenteux alors qu'il existe déjà des disques sur des nématothalles mixtes à 6,5° (A17). Les nématothalles filamenteux sont encore moins développés à 6,5° qu'à 14,7°, mais la différence est loin d'être aussi marquée qu'à 250 lux. Après 35 jours à 14,7° (A24), les nématothalles ont légèrement grandi, mais surtout ils ont acquis un certain nombre de disques, tandis que ceux-ci sont particulièrement importants à 6,5° (A18).

Avec un éclairement de 500 lux, la température de 6,5° apparaît encore plus profitable que celle de 14,7° en soulignant toutefois qu'à cette dernière température les nématothalles filamenteux acquièrent une plus grande longueur en relation soit avec de plus grandes dimensions cellulaires, soit avec une plus grande vitesse de division cellulaire.

- Sous 1250 lux - Après 21 jours il apparaît clairement que la température de 18° (A25) est très défavorable à cette espèce alors qu'à10,2° les conditions sont au contraire excellentes. La dimension des nématothalles filamenteux est aussi très significative puisqu'elle ne représente à 18° que le cinquième environ de celle observée à 10,2°. Après 35 jours les disques continuent à se développer à 10,2° (A20) tandis qu'ils apparaissent en petit nombre à 18° (A26), mais dans ce dernier cas la croissance des nématothalles est vraiment faible et pratiquement nulle pour les nématothalles filamenteux.

A 1250 lux il est évident que la température 10,2° représente une condition optimale alors que 18° est au contraire une limite pour le développement de cette espèce.

Source MNHN, Paris

En conclusion, cette comparaison montre nettement qu'aux trois éclairements considérés, on observe au cours du temps une évolution des nématothalles allant d'un type fondamental filamenteux *s. str.* vers des types mixtes ou discoïdes. Les disques apparaissent donc comme une réponse aux facteurs de l'environnement et non comme un type fondamentalement différent du type filamenteux.

d. Comparaison des expériences n° 1 et 4 - Conclusions pour *Adenocystis*

Il est certain que les résultats expérimentaux pour les expériences n° 3 et n° 4 diffèrent nettement de ceux des expériences n° 1 et n° 2. Pour préciser l'importance du rôle du facteur éclairement, nous comparons les expériences *Adenocystis* n° 1 et n° 4 (dont la durée est assez voisine puisqu'elle est respectivement de 30 et 35 jours) en analysant plus particulièrement les conditions où la même température correspond à deux éclairements différents. Le tableau ci-joint rassemble les valeurs des paramètres les plus significatifs.

	Eclt (Lux)	4°		6,5°		8,5°	10,2°		12,5°	13,5°	14,7°		16°	18°
	1800		A1		A2	A3		A4	A5			A6	A7	
	1250						A20							A26
	500			A18							A24			
	250	A16								A22				
%D/N		21	58	37	70	68	50	68	78	0	10	64	43	12
%M/N		68	10	33	10	9	18	21	3	100	90	7	4	0
%F/N		11	32	30	20	23	32	11	19	0	0	29	53	88
LQD		94	191	192	221	216	196	243	224	-	174	205	187	55
RFD		2,5	0,4	0,5	0	0	0,3	0	0	-	0,7	0	?	1,7
LM		337	836	304	726	671	368	653	330	777	522	858	660	-
RFM		1,8	19	3,4	5	1	2,3	1	1	7,1	2,1	1	?	-
LF		429	532	569	568	640	372	726	680	-	-	578	549	81
RFF		4	13	4,8	2	1	8,7	1	1	-	-	1	?	2,4
%NC/N		64	80	70	95	100	95	100	100	30	100	100	100	11
C/NC		1,1	1,7	1,5	1,9	2,9	1,9	3,1	3,6	1,0	3,6	3,5	5,6	1
LC		30	57	50	81	136	80	149	203	30	64	164	151	30
RC		1	1,1	1,3	1,4	1,8	1,3	1,8	1,8	1	1.4	1,8	1,8	1
%PA		0	0	30	0	0	27	0	0	0	28	0	0	0

Résumé comparatif de l'expérimentation *Adenocystis* et *Utriculidium*.

- A 4° sous faible éclairement de 250 lux (par rapport à 1800 lux)

Les nématothalles mixtes prédominent et les deux autres types (discoïdes et filamenteux) sont nettement moins abondants qu'à 1800 lux. La longueur des nématothalles filamenteux n'est pas très affectée, celle des disques et des nématothalles mixtes l'est beaucoup plus puisque ces derniers sont environ moitié

Source MNHN Paris

moins développés. A l'exception des nématothalles discoïdes, l'indice de ramification est bien inférieur. Si le développement végétatif est nettement ralenti dans ces conditions, l'aptitude cladogène l'est aussi tant pour le nombre de nématothalles cladogènes que pour le nombre de plantules dressées par nématothalle cladogène; enfin les plantules dressées sont aussi plus réduites et ne portent pas de poils apicaux visibles. Ces observations confirment donc le rôle important de l'éclairement.

- A 6,5° sous faible éclairement de 500 lux (par rapport à 1800 lux)
Il y a encore des différences dans les pourcentages relatifs des divers types morphogénétiques, mais ils sont moins marqués qu'à 4°, ce qui souligne encore l'influence de l'éclairement. Les nématothalles filamenteux et les disques ont des caractéristiques voisines et seuls les nématothalles mixtes sont nettement plus courts. L'aptitude cladogène est encore nettement inférieure et les plantules sont moins développées, mais certaines présentent déjà des poils hyalins apicaux. Il semble donc que l'influence de l'éclairement dans ces conditions soit plus marquée sur la cladogenèse que sur le développement végétatif.

- A 10,2° sous éclairement de 1250 lux (par rapport à 1800 lux)
Les pourcentages des différents types morphogénétiques et le diamètre des disques ne sont pas très différents. Par contre, les dimensions des nématothalles mixtes et filamenteux sont bien inférieures mais ils sont aussi beaucoup plus ramifiés. Le nombre de nématothalles cladogènes est assez voisin dans les deux cas, mais le nombre de plantules dressées par nématothalle est inférieur aux faibles éclairements, ainsi que la longueur de ces plantules. A 1250 lux ces dernières portent des poils, mais pas à 1800 lux. L'influence de l'éclairement à cette température est donc aussi importante pour l'aspect morphogénétique que pour l'aspect cladogène, mais les amplitudes sont relativement réduites.

- A 15,7° sous éclairement faible de 500 lux par rapport à 1800 lux
Si les pourcentages de types morphogénétiques des nématothalles sont bien différents, les autres caractéristiques sont assez voisines et en particulier le pouvoir de cladogenèse n'est pas trop différent, bien que les plantules dressées restent cependant plus petites aux faibles éclairements. Notons qu'à 1800 lux les plantules ne présentent toujours pas de poils hyalins. L'éclairement a donc là encore une influence certaine, mais qui commence peut-être à s'estomper car la température devient sans doute un facteur plus limitant.

En conclusion

1) L'ensemble de l'expérimentation sur *Adenocystis* fournit des résultats suffisamment concordants pour considérer que les données obtenues avec les deux appareils utilisés peuvent être comparées entre elles. Toutefois, l'absence systématique de poils apicaux pour les plantules obtenues sur la plaque-gradient de température, et qui sont pourtant plus développées que celles de l'enceinte de culture, reste inexpliquée. Cette remarque souligne à nouveau la nécessité d'un seul appareillage permettant d'obtenir des conditions expérimentales aussi homogènes que possible pour les différents couples température/éclairement.

Source MNHN Paris

2) Il apparaît aussi clairement que les disques dérivent de filaments. La formation des disques peut se faire plus ou moins rapidement en fonction des conditions de l'environnement et explique ainsi les variations observées dans les différents pourcentages de types nématothalliens.

3) Pour une température donnée, l'éclairement le plus faible entraîne un moindre développement général des nématothalles. Le disque principal garde toutefois une taille très constante entre 4° et 16° pour tout éclairement supérieur à 500 lux. En général, la cladogenèse est moins efficace pour l'éclairement inférieur. Pour un éclairement donné, les températures inférieures à 10,2° apparaissent généralement plus favorables. Ces observations montrent la nécessité de toujours préciser les valeurs des principaux paramètres expérimentaux puisque des conditions déterminées comme optimales pour un seul facteur peuvent ne pas l'être quand d'autres interviennent. De plus, dans notre cas, il est vraisemblable que des photopériodes différentes de 15/9 auraient conduit à des conclusions différentes.

e. *Utriculidium* - Expérience n° 1

Rappelons que pour *Utriculidium* seules les expériences avec l'enceinte de culture sont réalisées. L'interprétation de cette expérience n° 1 est présentée par comparaison avec les données de l'expérience *Adenocystis* n° 4 compte tenu qu'elles se sont toutes deux déroulées dans les mêmes conditions et pendant le même temps. Les résultats figurent dans le tableau n° 5 qui regroupe tous les résultats relatifs à *Utriculidium*.

Il est remarquable de noter que le couple 10,2°/1250 lux (U 11) correspond aux conditions les plus cladogènes (lignes 15 à 29), comme pour *Adenocystis* (A20); les plantules dressées d'*Utriculidium* sont toutefois beaucoup moins développées (lignes 25). Les populations U 8 (6,5°/500 lux) et U 12 (14,7°/500 lux) ne sont pas cladogènes, ce qui les différencient nettement de celles correspondantes d'*Adenocystis* (respectivement A18 et A24). On observe là encore que les nématothalles, pour un même éclairement de 500 lux, sont plus développés à 14,7° qu'à 6,5°.

Il semble, globalement, que les caractéristiques des trois populations analysées se rapprochent plus de celles correspondantes de l'expérience *Adenocystis* n° 3 (A19 - A17 - A23) que celles de l'expérience *Adenocystis* n° 4. Tout se passe donc comme si le développement d'*Utriculidium* était légèrement plus lent que celui d'*Adenocystis*.

f. *Utriculidium* - Expériences n° 2 et n° 3

1. Expérience n° 2A (cf. tableau n° 5 et fig. 5)

Par rapport à l'expérience *Utriculidium* n° 1, l'évolution est la suivante :

- La taille des nématothalles a nettement augmenté durant ces 45 jours supplémentaires, puisque par exemple, à 10,2° les nématothalles mixtes ont doublé de longueur (ligne 9). Les types nématothalliens sont profondément modifiés puisqu'il n'existe plus aucun nématothalle filamenteux *s. str.*

Source : MNHN, Paris

- La cladogenèse à 10,2°/1250 lux a continué à se développer puisque tous les nématothalles sont cladogènes (lignes 15 à 19); le nombre de plantes dressées par nématothalle cladogène est aussi bien supérieur (lignes 20 à 24); la taille de ces plantules a encore triplé (ligne 25) sans que leur largeur ait subi la même évolution (ligne 28) mais aucun poil apical n'est encore visible.

- A 6,5°/500 lux, les nématothalles sont aussi devenus tous cladogènes (lignes 15 à 19) avec un nombre de cladothalles moindre qu'à 10,2°/1250 lux (lignes 20 à 24) et la taille des plantules est aussi moindre (ligne 25) mais leur morphologie est très comparable (lignes 28-29).

Notons que pour *Utriculidium*, l'évolution est bien moindre entre 21 et 35 jours, tant au niveau morphogénétique qu'en ce qui concerne la cladogenèse.

2. Expérience n° 2B

Les observations qualitatives faites après 90 jours qui constituent cette expérience 2B n'apparaissent pas dans le tableau 5. La cladogenèse s'est étendue aux autres conditions à l'exception de 18°/1250 lux. Les plantules mesurent environ 70 µm à 4°/250 lux (U15), 180 µm à 6,5°/500 lux (U17), 600 µm à 10,2°/1250 lux (U19). Elles commencent à se développer et mesurent 30 µm à 13,5°/250 lux (U21), tandis qu'elles atteignent déjà 80 µm à 14,7°/500 lux (U23).

3. Expériences n° 2C et 3A

Rappelons qu'à partir du 4.3.1974, les populations U21 - U23 - U25 ont été transférées à 10,2°/1250 lux correspondant aux conditions qui nous étaient apparues les plus favorables. Les observations qualitatives faites le 15.3.1974 ne sont pas non plus portées dans le tableau des données. Après 100 jours d'expérimentation (expérience *Utriculidium* 2C) les plantules des populations U15 - U17 et U19 continuent leur développement; les premiers poils apicaux sont visibles sur les plantules de la population U19 à 10,2°/1250 lux.

Pour la même date (qui correspond à l'expérience 3A, d'une durée de 10 jours) les nématothalles transférés à 10,2°/1250 lux réagissent eux aussi rapidement, bien qu'aucun poil apical n'ait été observé. Dans la population U21, les plantules atteignent déjà une longueur de 200 µm, peu différente de celle observée pour les plantes de U23 qui étaient pourtant bien développées 10 jours avant. A 18°/1250 lux, les nématothalles ne sont toujours pas cladogènes.

4. Expériences n° 2D et n° 3B

La fin de l'expérimentation correspond aux expériences 2D (120 jours) et 3B (30 jours) pour lesquelles les valeurs de certains paramètres relatifs aux plantules dressées apparaissent dans le tableau n° 5.

Pour l'expérience 2D, il est intéressant de noter l'augmentation générale de la cladogenèse (lignes 15-20) dans chaque condition. En outre, dans la population U19, la taille atteinte par les plantules est très importante; elles prennent une forme nettement cylindrique avec un rapport longueur/largeur très élevé (ligne 28) en même temps que certaines d'entre elles présentent des poils apicaux

Source MNHN, Paris

à leur extrémité (ligne 29).

Pour l'expérience 3B, il est aussi remarquable de noter que, d'une part les nématothalles anciennement à 13,5°/250 lux et 14,7°/500 lux sont tous devenus cladogènes à 10,2°/1250 lux (ligne 15) et d'autre part une partie de ceux qui étaient antérieurement à 18°/1250 lux sont aussi devenus cladogènes lorsqu'ils ont été transférés à 10,2°/1250 lux. Dans tous les cas, ces plantules sont morphologiquement assez comparables à celles de 2D (lignes 25-28).

g. Comparaison des expérimentations *Adenocystis* - *Utriculidium*

Il semble que des différences notables existent entre les réactions écophysiologiques chez *Adenocystis* et *Utriculidium*, notamment pour la vitesse de cladogenèse, la vitesse de croissance des plantes dressées et leur morphologie (elles sont plus allongées chez *Utriculidium* et les poils apicaux semblent apparaître plus tardivement).

Toutefois, l'expérimentation est insuffisante pour confirmer ces différences avec certitude. D'une part, il n'y a pas eu d'expérience sur la plaque-gradient de température et d'autre part les expériences en enceinte de culture n'ont pas été menées simultanément et pendant le même temps pour les deux genres. En effet, au début de nos recherches nous admettions, à la suite des travaux de NAYLOR, que les genres pouvaient être distincts et il ne nous paraissait pas impératif d'étudier les réactions écophysiologiques de façon tout à fait parallèles. Il est évident, désormais, qu'une expérimentation simultanée, dans des conditions rigoureusement identiques et bien contrôlées (même si les valeurs absolues des paramètres ne sont qu'approximatives), s'impose. A défaut d'obtenir le cycle de développement complet de ces deux taxons, de nouvelles données ne peuvent être acquises qu'à ce prix.

D. DISCUSSION - CONCLUSIONS

I. NOTION D'HÉTÉROBLASTIE

Cette notion, bien étudiée par SAUVAGEAU (1924), s'applique originellement à des germinations qui prennent d'emblée deux formes, soit filamenteuse, soit discoïde. Dans ces cas de véritable hétéroblastie dès le stade unicellulaire, il n'y a pas eu, à notre connaissance, d'études statistiques de populations montrant le passage d'un type vers l'autre.

Chez les deux taxons étudiés, nos observations écophysiologiques ainsi que les figures décrivant l'évolution morphogénétique des nématothalles filamenteux prouvent que les disques se forment secondairement à partir de files cellulaires. Certes, le stade filamenteux unisérié peut être très fugace, mais il précède toujours le stade discoïde. D'ailleurs NAYLOR le fait remarquer chez *Adenocystis* en l'opposant au type décrit par SAUVAGEAU chez *Cladosiphon zosterae*. Dans certains cas, nous avons observé des disques constitués de files cellulaires

Source MNHN, Paris

plus ou moins étroitement accolées les unes aux autres; en particulier aux températures élevées les disques présentent parfois une structure lâche.

Nous considérons donc qu'il n'existe pas de véritable hétéroblastie ni chez *Adenocystis*, ni chez *Utriculidium*.

II. TYPES MORPHOLOGIQUES DES NÉMATOTHALLES

S'il n'existe pas d'hétéroblastie *s. str.* dans le développement des zoïdes de ces deux taxons, il est certain, par contre, que les nématothalles se présentent sous une grande variété de types. NAYLOR avait opposé les deux types discoïdes et filamenteux. En réalité, ces derniers sont associés à de nombreux types mixtes. Ainsi, à côté de nématothalles uniquement formés d'un seul disque et d'autres constitués de files cellulaires unisériées, il existe tous les intermédiaires possibles pour lesquels des portions filamenteuses uni ou plurisériées sont associées à un ou plusieurs disques.

Nos observations ont aussi prouvé que pour une photopériode de 15 heures d'éclairement journalier (15/$\overline{9}$), la température et l'éclairement, plus encore semble-t-il, déterminent les pourcentages relatifs des différents types. L'influence de la photopériode et celle de la qualité de la lumière restent encore à préciser, mais il est vraisemblable que les différences radicales observées par NAYLOR (1955 - page 300) entre les populations placées en eau courante et celles gardées au laboratoire ont, au moins en partie, une origine écophysiologique. Il faut cependant bien se garder d'affirmer que la morphogenèse nématothallienne est strictement déterminée par les facteurs du milieu. Il est tout à fait possible que les zoïdes possèdent, chacun, des caractéristiques génétiques les prédisposant plus ou moins à un type de germination ou à une sensibilité plus ou moins grande vis à vis des facteurs du milieu. Cette alternative entre une origine génétique et une origine purement écologique a déjà été présentée à propos de l'hétéroblastie, comme le rappelle NAYLOR. Pour tenter de préciser ces notions, il nous semble important désormais d'envisager des études expérimentales sur des populations entières parfaitement repérées et sélectionnées.

III. ORGANES REPRODUCTEURS ET CYCLES DE VIE DES DEUX TAXONS

Nous n'avons pas apporté de données nouvelles sur les organes reproducteurs connus depuis la description générique des deux taxons. Par contre, chez *Utriculidium* les zoïdes, encore inconnus avant nos observations, se sont révélés tout à fait semblables à ceux émis par *Adenocystis*.

Pour *Adenocystis*, NAYLOR a obtenu des zoïdocystes pluriloculaires sur des stades nématothalliens filamenteux et des plantules dressées apparues sur des nématothalles discoïdes ou filamenteux. Nous n'avons jamais obtenu de zoïdocystes pluriloculaires chez *Adenocystis utricularis*; cependant, dans la forme *longissima*, l'un d'entre nous (A. A.) a observé à Puerto Deseado (Argentine) certaines cellules libérant des zoïdes et qui peuvent, peut-être, correspondre à des zoïdocystes. Les jeunes plantules développées dans nos cultures et illustrées

Source MNHN, Paris

dans la figure 1 diffèrent nettement de celles décrites par NAYLOR (fig. 4, page 299) qui montrent un poil apical terminal au-dessus d'une région unisériée. Les plantules dressées que nous avons obtenues sont toujours apparues, au début, comme des massifs cellulaires sans organisation particulière, mais jamais unisériées. C'est à partir de tels bourgeons que la plante dressée s'organise et se différencie. Toutes les données sur le développement des zoïdes chez *Utriculidium* sont nouvelles. Les plantules obtenues (fig. 2) paraissent plus allongées que celles d'*Adenocystis*, mais elles ne semblent pas fondamentalement différentes de ces dernières.

Aussi bien pour *Adenocystis* que pour *Utriculidium*, l'expérimentation écophysiologique n'a pas permis d'obtenir le cycle complet puisque les plantules dressées ne sont pas devenues fertiles. Compte tenu des différences recensées entre les deux genres, qui ne sont pas suffisamment marquées pour les caractériser de manière irréfutable, l'identification définitive des plantules exige de connaître la nature des zoïdocystes engendrés par ces thalles. En conséquence, comme le schématise la figure n° 3, il est possible qu'il existe des cycles directs tant pour *Adenocystis* que pour *Utriculidium*, mais il reste tout aussi plausible qu'une alternance de générations puisse relier ces deux taxons. Ces incertitudes justifient le maintien des deux taxons du point de vue de la nomenclature scientifique.

Signalons enfin que ce cycle de développement comporte deux étapes bien différentes : d'une part, un stade nématothallien à structure hétérotriche relativement simple et d'autre part, un stade cladomien à structure complexe qui prend naissance sur le nématothalle. Les deux taxons présentent cette même caractéristique et s'il advenait qu'ils constituent un exemple de spéciation en cours de réalisation, il est intéressant de noter que les deux stades évolutifs se maintiennent dans les cycles directs.

IV. POSITION SYSTÉMATIQUE DE CES DEUX TAXONS

FELDMANN (1949), sans avoir pu observer d'échantillons sur le vivant et en se référant aux seules données de la littérature, avait inclus *Utriculidium* dans les Scytosiphonales en se basant entre autres sur l'existence de zoïdocystes pluriloculaires. Nos observations cytologiques antérieures (ASENSI, DELÉPINE, GUGLIELMI, 1977) et celles rapportées ici montrent bien que les nombreux plastes porteurs de pyrénoïdes, exerts et pédonculés, n'ont rien de commun avec le plastidome des Scytosiphonales caractérisé par un seul plaste muni d'un gros pyrénoïde.

En définitive, la ressemblance est grande entre *Adenocystis* et *Utriculidium*. Les cryptes pilifères, dont l'existence chez *Utriculidium* pouvait encore être mise en doute après les observations de SKOTTSBERG (1921), existent bien comme le montre notre illustration (fig. 2). A ces points communs pour l'écologie, la morphologie, la reproduction et le type morphogénétique, s'ajoute une réelle similitude structurale déjà soulignée par les figures n° 1 et 2. Il semble donc bien que la position systématique d'*Utriculidium* doit être près de celle d'*Ade-*

Source MNHN Paris

nocystis qui est couramment placé dans les Dictyosiphonales. Cet ordre est généralement caractérisé par un stade uniaxial juvénile (souvent pourvu d'un poil) dont l'axe se divise rapidement longitudinalement pour acquérir une structure polystique. Chez ces deux taxons, la structure est de nature multiaxiale, haplostique, comme l'illustrent les détails des jeunes plantules (fig. 1 et 2). Dans ces conditions, le couple *Adenocystis* et *Utriculidium* serait sans doute mieux placé au sein des Chordariales.

V. MÉTHODOLOGIE

A plusieurs reprises on a signalé l'intérêt d'un appareillage adapté à une expérimentation aussi reproductible que possible dans le temps et permettant d'analyser les réactions écophysiologiques pour un grand nombre de facteurs simultanément.

Il convient certainement d'envisager l'étude des différentes étapes du cycle de développement de façon indépendante les unes des autres. En effet, chacune d'elles a des réactions particulières et nous avons vu, par exemple, que les nématothalles présentent des caractéristiques différentes des cladothalles qu'ils engendrent. En cela, notre protocole expérimental (expérience d'une durée relativement longue avec des études faites ultérieurement sur des populations fixées de façon permanente), devrait faire place à plusieurs expérimentations d'une durée plus courte et utilisant, comme matériel biologique de départ, des ensembles homogènes à divers stades évolutifs.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ACLETO, O. C., 1973 — Las Algas Marinas del Peru. *Bol. Soc. Peruana de Bot.*, VI (1-2) : 164 p.

ASENSI, A. et DELÉPINE, R., 1976 — Écophysiologie et cycle de développement de la Phéophycée australe *Splachnidium rugosum* (L.) Grev. *Bull. Soc. Phycol. de France* 21 : 35-47.

ASENSI, A., DELÉPINE, R. et GUGLIELMI, G., 1977 — Nouvelles observations sur l'ultrastructure du plastidome de Phéophycées. *Bull. Soc. Phycol. de France* 22 : 192-205.

CHADEFAUD, M., 1952 — La leçon des Algues. *Année biol.* 28 : 9-25.

CHADEFAUD, M., 1960 — Les végétaux non vasculaires (Cryptogamie). *In* Traité de Botanique-Systématique. M. CHADEFAUD et L. EMBERGER, Masson et Cie, Paris, t. 1 : 108 p., 706 fig.

CHADEFAUD, M., 1968 — La Morphologie des Végétaux inférieurs : données fondamentales et problèmes. *Soc. bot. Fr.*, Mém. 115 : 5-41.

DELÉPINE, R., 1966 — La végétation marine dans l'Antarctique de l'Ouest comparée à celle des îles australes françaises. Conséquences biogéographiques. *C. R. Soc. Biogéogr.* 374 : 52-68.

Source : MNHN, Paris

DELÉPINE, R. et ASENSI, A., 1976 — Quelques données expérimentales sur l'écophysiologie de *Durvillea antarctica* (Cham.) Hariot (Phéophycées). *Bull. Soc. Phycol. de France* 21 : 65-80.

DELÉPINE, R., LAMB, M. and ZIMMERMANN, M., 1965 — Preliminary report on the marine vegetation of the antarctic peninsula. *Proc. 5th. Intern. Seaweed Symp.* Pergamon Press, London : 107-116.

FELDMANN, J., 1949 — L'ordre des Scytosiphonales. Travaux botaniques dédiés à René Maire. *Soc. Hist. Nat. Afrique Nord*, Mem. hors série, T. II : 103-115.

FRITSCH, F. E., 1945 — The Structure and Reproduction of the Algae. Vol. II. Cambridge Univ. Press : XIV + 939 p., 336 fig.

LINDAUER, V. W., CHAPMAN, V. J. and AIKEN, M., 1961 — The marine algae of New Zealand. Phaeophyceae. *Nova Hedwigia* 3 : 129-350.

NAYLOR, M., 1955 — The life history of *Adenocystis utricularis* (Bory) H. et H. *Trans. Roy. Soc. N. Z.* 83 : 295-301.

PAPENFUSS, G. F., 1964 — Catalogue and bibliography of antarctic and subantarctic benthic marine algae. Biology of the Antarctic Seas. *Amer. Geophysical Union, Antarctic Research Series* 1 : 76 p.

PARSONS, M. J., 1966 — Studies on *Adenocystis utricularis* (Bory) Skottsberg, including life history, anatomy, ecology and distribution. Unpublished thesis, Victoria University of Wellington, New Zealand.

SAUVAGEAU, C., 1924 — Sur quelques exemples d'hétéroblastie dans le développement des algues Phéosporées. *C. R. Acad. Sc. Paris* 179 : 1576-1579.

SKOTTSBERG, C., 1907 — Zur Kenntnis der Subantarktischen und Antarktischen Meeresalgen I. Phaeophyceen. *Wiss. Ergeb. der Schwed. Südpolar-Exped. 1901-1903* IV, 2 : 1-172.

SKOTTSBERG, C., 1921 — Botanische Ergebnisse der Schwedischen Exped. nach Patagonien und dem Feuerlande 1907-1909. VIII Marine Algae I : Phaeophyceae. *Kungl. Svenska Vetesk. Hand. 1*, B. 61, 11 : 1-55.

Nous sommes heureux de dédier ce travail au Professeur M. CHADEFAUD, à l'occasion de son Jubilé Scientifique. En présentant ces recherches sur les relations entre types morphogénétiques et cycles de développement, nous tenons à témoigner du rôle si important que jouent les conceptions et synthèses de M. CHADEFAUD en ce domaine.

En outre, l'un de nous (R. D.) doit au Professeur M. CHADEFAUD une partie de sa formation scientifique, et tient à lui réexprimer ici toute sa reconnaissance pour l'intérêt qu'il lui a si souvent manifesté.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU N°1 (Expérience N°1 - ADENOCYSTIS)

Du 22/10/73 au 22/11/73 = 30 jours L/N = 15/9	Eclt (Lux) 1800	4° A1	6,5° A2	8,5° A3	10,2° A4	12,5° A5	13,5° -	14,7° A6	16° A7	18° -
1	% D/N	58	70	68	68	78	-	64	43	-
2	% F/N	32	20	23	11	19	-	29	53	-
3	LD	236	221	216	243	224	-	205	187	-
4	RFD	0,4	0	0	0	0	-	0	?	-
5	LQD	191	221	216	243	224	-	205	187	-
6	SD ($x10^3$)	20.	31.	28.	36.	31.	-	27.	26.	-
7	LA	615	601	650	736	622	-	634	560	-
8	RFA	14	3	1	1	1	-	1	?	-
9	LM	836	726	671	653	330	-	858	660	-
10	LQFM									
11	NQM									
12	RFM	19	5	1	1	1	-	1	?	-
13	LF	532	568	640	726	680	-	578	549	-
14	RFF	13	2	1	1	1	-	1	?	-
15	% NC/N	80	95	100	100	100	-	100	100	-
16	% DC/D	90	100	100	100	100	-	100	100	-
17	% AC/A	50	80	100	100	100	-	100	100	-
18	% MC/M	100	100	100	100	100	-	100	100	-
19	% FC/F	33	75	100	100	100	-	100	100	-
20	C/NC	1,7	1,9	2,9	3,1	3,6	-	3,5	5,6	-
21	CD/DC	1,7	1,7	2,3	2,3	3,2	-	2,8	3,7	-
22	CA/AC	1,5	3,0	4,2	4,8	5,0	-	4,8	6,4	-
23	CM/MC	2,0	5,0	3,7	4,9	5,0	-	4,0	6,4	-
24	CF/FC	1,0	2,3	4,4	4,7	5,0	-	5,0	6,4	-
25	LC	57	81	136	149	203	-	164	151	-
26	LCD	59	91	156	176	220	-	186	164	-
27	LCA	53	59	106	124	168	-	139	142	-
28	RC	1,1	1,4	1,8	1,8	1,8	-	1,8	1,8	-
29	% PA	0	0	0	0	0	-	0	0	-

Source : MNHN, Paris

TABLEAU N°2 (Expérience N°2 - ADENOCYSTIS[§])

Du 26/10/73 au 26/11/73 = 30 jours L/N = 15/9	Eclt (Lux) 1800	4°	6,5°	8,5°	10,2°	12,5°	13,5°	14,7°	16°	18°
		A8	A9	A10	A11	A12	-	A13	A14	-
1	% D/N	63	73	81	94	95	-	29	19	-
2	% F/N	0	18	19	6	0	-	0	0	-
3	LD	190	145	145	228	231	-	178	308	-
4	RFD	0	0	0	0	0	-	0	0	-
5	LQD	183	145	145	228	231	-	178	308	-
6	SD ($x10^3$)	26.	21.	15.	41.	41.	-	21.	45.	-
7	LA	393	364	345	528	429	-	315	612	-
8	RFA	4	1	1	1	1	-	?	?	-
9	LM	393	215	-	-	429	-	315	612	-
10	LQPM									
11	NQM									
12	RFM	4	1	-	-	1	-	?	?	-
13	LF	-	439	345	528	-	-	-	-	-
14	RFF	-	1	1	1	-	-	-	-	-
15	% NC/N	87	77	100	96	99	-	100	100	-
16	% DC/D	98	100	100	95	95	-	100	100	-
17	% AC/A	77	77	100	100	100	-	100	100	-
18	% MC/M									
19	% FC/F									
20	C/NC	3,3	3,5	5,4	6,6	2,6	-	8,9	8,7	-
21	CD/DC	3,3	3,1	4,9	6,6	2,5	-	7,7	6,0	-
22	CA/AC	2,4	5,2	6,6	6,8	4,0	-	9,5	9,4	-
23	CM/MC									
24	CF/FC									
25	LC	57	86	81	52	109	-	71	119	-
26	LCD	59	88	88	52	-	-	69	101	-
27	LCA	50	73	50	63	-	-	76	125	-
28	RC	1,3	1,4	1,4	1,6	1,8	-	1,4	1,6	-
29	% PA	0	0	0	0	0	-	0	0	-

§ EMERSION JOURNALIERE de quelques heures.

Source : MNHN, Paris

TABLEAU N°3 (Expérience N°3 - ADENOCYSTIS)

Du 13/12/73 au 4/1/74 = 21 jours L/N = 15/9	Ecl^{t} (Lux) 1250 500 250	4° A15	6,5° A17	8,5° -	10,2° A19	12,5° -	13,5° A21	14,7° A23	16° -	18° A25
1	% D/N	0	0		63		0	0		0
2	% F/N	73	10		10		100	100		100
3	LD				253					
4	RFD				0,05					
5	LQD				241					
6	SD				19					
7	LA									
8	RFA									
9	LM	143	201		350		0	0		0
10	LQPM	77	119							
11	NQM									
12	RFM	1	0,7		2,4					
13	LF	315	438		383		529	516		77
14	RFF	1,3	4,5		5,5		3,0	5,8		1,5
15	% NC/N	0	0		40		0	0		0
16	% DC/D				53					
17	% AC/A				25					
18	% MC/M				25					
19	% FC/F				0					
20	C/NC	0	0		1,7		0	0		0
21	CD/DC				1,7					
22	CA/AC				1,5					
23	CM/MC				1,5					
24	CF/FC				0					
25	LC				?30					
26	LCD									
27	LCA									
28	RC				? 1					
29	% PA				0					

Source : MNHN, Paris

TABLEAU N°4 (Expérience N°4 - ADENOCYSTIS)

Du 13/12/73 au 18/1/74 = 35 jours L/N = 15/9	Ecl^{t} (Lux) 1250 500 250	4° A16	6,5° A18	8,5° -	10,2° A20	12,5° -	13,5° A22	14,7° A24	16° -	18° A26
1 % D/N		21	37		50		0	10		12
2 % F/N		11	30		32		0	0		88
3 LD		314	244		200		-	262		119
4 RFD		2,5	0,5		0,3		-	0,7		1,7
5 LQD		94	192		196		-	174		55
6 SD (x10^{3})		6.	17.		16.		-	30.		3.
7 LA										
8 RFA										
9 LM		337	304		368		777	522		-
10 LQPM		-	-		-		48	153		-
11 NQM										
12 RFM		1,8	3,4		2,3		7,1	2,1		-
13 LF		429	569		372		-	-		81
14 RFF		4	4,8		8,7		-	-		2,4
15 % NC/N		64	70		95		30	100		11
16 % DC/D		67	93		91		-	100		0
17 % AC/A		64	46		100		-	-		-
18 % MC/M		67	40		100		30	100		-
19 % FC/F		0	50		100		-	-		11
20 C/NC		1,1	1,5		1,9		1,0	3,6		1
21 CD/DC		1	1,5		1,2		-	1,3		-
22 CA/AC		1,4	1,7		2,5		-	-		-
23 CM/MC		1,4	1,5		4,0		1,0	3,9		-
24 CF/FC		0	1,8		1,7		-	-		1
25 LC		? 30	50		80		? 30	64		? 30
26 LCD										
27 LCA										
28 RC		? 1	1,3		1,3		? 1	1,4		? 1
29 % PA		0	30		27		0	28		0

Source : MNHN, Paris

TABLEAU n°5
(UTRICULIDIUM)

	EXPERIENCE N° 1 (30 Jours) 3/12/73 - 4/1/74 L/N = 15/9			EXPERIENCE N° 2A (75 Jours) 3/12/73 - 18/2/74 L/N = 15/9					
	6,5°	10,2°	14,7°	4°	6,5°	10,2°	13,5°	14,7°	18°
1250 Lux		U 11				U 19			U 25
500 Lux	U 8		U 12		U 17			U 23	
250 Lux				U 15			U 21		
1 % D/N	0	71	0	90	25	33	0	0	0
2 % F/N	0	0	40	0	0	0	0	0	0
3 LD	-	376	-	154	594	462	-	-	-
4 RFD	-	1	-	0	0	0	-	-	-
5 LQD	-	280	-	154	594	400	-	-	-
6 SD x 10^3	-	11	-	19	71	106	-	-	-
9 LM	647	495	999	1122	1010	990	607	706	594
10 LQFM	153	205	181	132	340	413	161	158	?
11 NQM	3	1	2,3	3	4,3	2,5	3,4	8,7	?
12 RFM	7	2	37	7	4,3	4,5	3,4	18	?
13 LF	-	-	627	-	-	-	-	-	-
14 RFF	-	-	20	-	-	-	-	-	-
15 % NC/N	0	71	0	0	100	100	0	0	0
16 % DC/D	-	60	-	-	100	100	-	-	-
17 % AC/A	-	100	-	-	-	-	-	-	-
18 % MC/M	-	100	-	-	100	100	0	0	0
19 % FC/F	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20 C/NC	-	4	-	0	8	12,7	0	0	0
21 CD/DC	-	4,7	-	-	11	11	-	-	-
22 CA/AC	-	3	-	-	-	-	-	-	-
23 CM/MC	-	3	-	-	7	13,5	-	-	-
24 CF/FC	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25 LC	-	39	-	-	53	106	-	-	-
28 RC	-	1,2	-	-	1,6	1,6	-	-	-
29 % PA	-	0	-	-	0	0	-	-	-

	EXPERIENCE N° 2D (120 Jours) 3/12/73 - 4/4/74			EXPERIENCE N° 3B (30 Jours après 2B) 4/3/74 - 4/4/74		
	4°	6,5°	10,2°	10,2°	10,2°	10,2°
1250 Lux			U 19	U 21	U 23	U 25
500 Lux		U 17				
250 Lux	U 15					
15 % NC/N	83	93	100	100	100	73
20 C/NC	6	6	15,4	13	33	5
25 LC	350	450	1500	550	650	350
28 RC	3,2	3,3	4,7	4,5	5,3	3,8
29 PA	0	0	50	30	40	0

Source : MNHN, Paris

LÉGENDES DES FIGURES

FIGURE 1. — *ADENOCYSTIS UTRICULARIS* : Différents stades du développement des zoïdes émis par les zoïdocystes uniloculaires (de A à K). Les échelles indiquent les longueurs en μm.
A. — Filament quadricellulaire. La région en croissance correspond à la plus grande cellule tandis que l'autre extrémité indique l'emplacement initial du zoïde. Observation dans population A15 (4°C - 250 lux) au 21ème jour. B. — Protonema filamenteux encore unisérié et non ramifié, portant un poil hyalin dans la région voisine de l'emplacement du zoïde. Observation idem A. C. — Stade montrant des débuts de ramifications. Remarquer la forme des cellules en division active avec leurs contours irréguliers. Observation idem A. D. — Stade un peu plus développé que le précédent. Remarquer le poil dans la partie proximale du filament et le début de la formation d'un disque à son extrémité en croissance. Observation idem A. E. — Nématothalle de type discoïde. Noter la présence d'un poil sur la partie la plus ancienne du filament unisérié, tandis que la partie distale s'est transformée en disque. Observation idem A. F. — Nématothalle de type filamenteux *s. str.*, ramifié et sans région plurisériée, portant un poil. Observation dans population A19 (10,2°C - 1250 lux) au 21ème jour. G. — Nématothalle de type mixte constitué par une longue partie filamenteuse associée à un disque bien individualisé, situé à l'une des extrémités. L'autre extrémité est occupée par un massif cellulaire à partir duquel une plantule dressée pourra se développer. Au milieu du filament, un autre massif évoluera peut-être aussi en plantule. Certaines régions filamenteuses ont acquis une structure plurisériée. Observation idem F. H. — Nématothalle de type discoïde avec un poil dans la partie proximale du filament initial. Le disque acquiert une structure hétérotriche, multistratifiée, dans sa région centrale. La marge reste unistratifiée. Observation dans population A17 (6,5°C - 500 lux) au 21ème jour. I. — Autre nématothalle de type discoïde composé de plusieurs parties distinctes issues, chacune, d'une ou plusieurs cellules du filament initial. Le disque le plus développé présente une région pluristratifiée médiane. Observation idem H. J. — Nématothalle discoïde déjà pluristratifié et bourgeonnant trois massifs cellulaires à l'origine de plantules dressées cladomiennes. Observation dans population A8 (4°C - 1800 lux) au 30ème jour. K. — Nématothalle discoïde ayant bourgeonné deux plantules dressées dont l'une montre déjà un poil apical. Observation dans population A20 (10,2°C - 1250 lux) au 35ème jour.

FIGURE 1. — *ADENOCYSTIS UTRICULARIS* (Suite : de L à P). Les échelles indiquent les longueurs en μm, à l'exception de celle de P qui représente 20 mm.
L. — Jeunes plantules dressées, abondamment pourvues de poils apicaux, développées sur un disque nématothallien. Noter leur forme renflée au sommet. Observation dans population A12 (12,5° - 1800 lux) au 30ème jour. M. — Coupe transversale dans un nématothalle filamenteux cladogène âgé de 5 mois, montrant l'origine d'une plante dressée. Il n'existe pas encore d'invagination apicale. Observation dans culture non référenciée. N. — Coupe longitudinale axiale d'une plantule dressée montrant une invagination apicale avec un poil hyalin. Ce type de disposition a fait admettre que le genre *Adenocystis* avait une structure uniaxiale polystique. En réalité ce stade, très précoce et transitoire, est suivi du développement de nombreux autres poils. Observation dans population A24 (14,5° - 500 lux) au 35ème jour. O. — Exemple d'une invagination apicale au sommet d'une jeune plantule montrant de nombreux poils - coupe longitudinale. Observation dans culture de 5 mois, non référenciée. P. — Morphologie d'un thalle adulte.

FIGURE 2. — *UTRICULIDIUM DURVILLEI* : Différents stades du développement des zoïdes émis par les zoïdocystes pluriloculaires (de A à G). Les échelles donnent les longueurs en μm.
A. — Zoïdes, 36 heures après leur fixation. Certaines cellules, qui possèdent déjà deux plastes, vont se diviser. Le stigma (point clair) est encore visible dans trois plastes. Observation dans culture non référenciée. B. — Filaments bicellulaires âgés de 3 jours. L'une des cellules porte un plaste avec un stigma et un pyrénoïde bien visible. Observation idem A. C. — Filaments tri- et quadricellulaires toujours unisériés (7 jours). Les pyrénoïdes sont bien visi-

Source MNHN, Paris

bles. Observation idem A. D. – Protonémas (10 jours) formés de filaments unisériés et ramifiés dont les cellules contiennent plusieurs plastes avec un pyrénoïde. Noter l'apparition de filaments dressés (flèche) confirmant la structure hétérotriche des nématothalles. Observation idem A. E. – Trois stades montrant la formation des disques à partir des filaments initiaux. Noter les contours très irréguliers des cellules marginales correspondant à une importante activité de cloisonnement. Observation idem A. – F. – Nématothalle de type discoïde formé de deux disques élémentaires apparus en deux régions distinctes du filament initial. Observation dans population U8 (8,5°C - 250 lux) au 30ème jour. G. – Nématothalle de type complexe : un disque est en cours de formation avec des ramifications non étroitement accolées en raison des conditions de culture. Il existe de nombreuses régions plurisériées et au moins une future région cladogène. Observation dans population U12 (14,7°C - 500 lux) au 30ème jour.

FIGURE 2. – *UTRICULIDIUM DURVILLEI* (Suite ; de H à N). Les échelles donnent les longueurs en μm, à l'exception de celle de N qui correspond à 10 mm.
H. – Quatre bourgeons de plantules dressées, cladomiennes, nées sur un disque nématothallien. Observation dans population U11 (10,2°C - 1250 lux) au 30ème jour. I. – Jeunes plantules dressées ne portant encore aucun poil. Observation dans population U19 (10,2°C - 1250 lux) au 75ème jour. J. – Ensemble de plantules plus âgées nées d'un même nématothalle discoïde. Deux d'entre elles présentent une touffe de poils apicaux. Observation idem I, mais au 120ème jour. K. – Autre ensemble de plantules dressées observées dans une culture de 4 mois non référenciée. Noter la présence de nombreuses touffes de poils à la surface des plantules. L. – Coupe transversale dans un disque cladogène. La structure hétérotriche de ce nématothalle est bien visible ainsi que deux rhizoïdes de fixation engendrés par les cellules de la strate basale. La plantule dressée ne présente pas encore d'invagination apicale. Observation dans une culture de 2 mois non référenciée. M. – Apex d'une plantule dressée bien constituée avec détail des nombreux poils hyalins à croissance basale qui soulignent la structure multiaxiale du cladome. Observation dans population U19 (10,2°C - 1250 lux) au 120ème jour. N. – Ensemble de thalles adultes; noter la ramification de l'un d'entre eux.

FIGURE 3. – Interprétations possibles pour les cycles de développement chez *Adenocystis* et *Utriculidium* en fonction des données actuellement disponibles.

FIGURE 4/1. – *ADENOCYSTIS UTRICULARIS* : Expérience n° 1. Échantillonnage de thalles dans les populations A1 à A7. L'échelle vaut 100 μm.

FIGURE 4/2. – *ADENOCYSTIS UTRICULARIS* : Expérience n° 2. Échantillonnage de thalles dans les populations A8 à A14. L'échelle vaut 100 μm.

FIGURE 4/3. – *ADENOCYSTIS UTRICULARIS* : Échantillonnage de thalles pour l'expérience n° 3; même échelle que pour les autres populations.

FIGURE 4/4. – *ADENOCYSTIS UTRICULARIS* : Échantillonnage de thalles pour l'expérience n° 4; même échelle que pour les autres populations.

FIGURE 5. – *UTRICULIDIUM DURVILLEI* : Échantillonnage de thalles pour l'expérience 2A; même échelle que pour *Adenocystis*.

Source MNHN, Paris

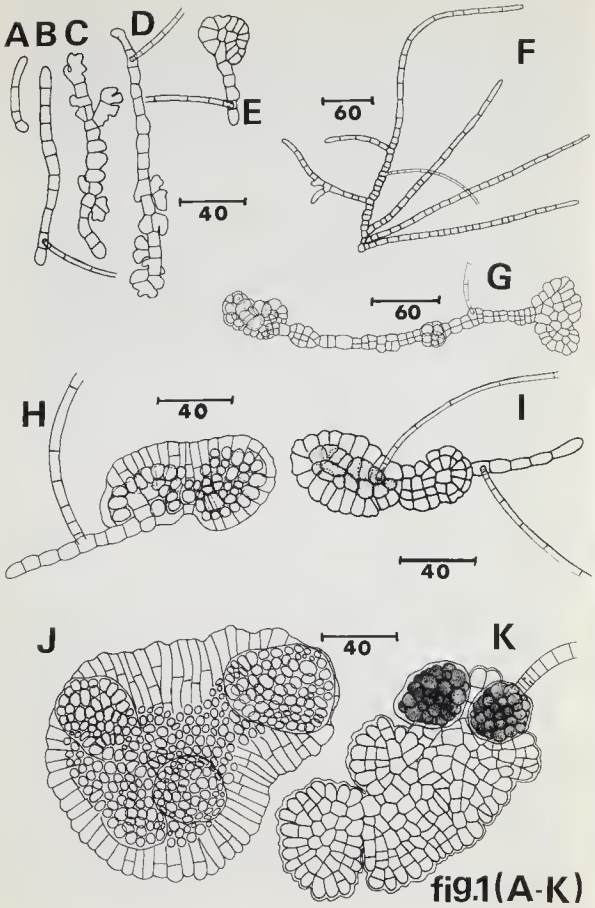

fig.1 (A-K)

Source : MNHN, Paris

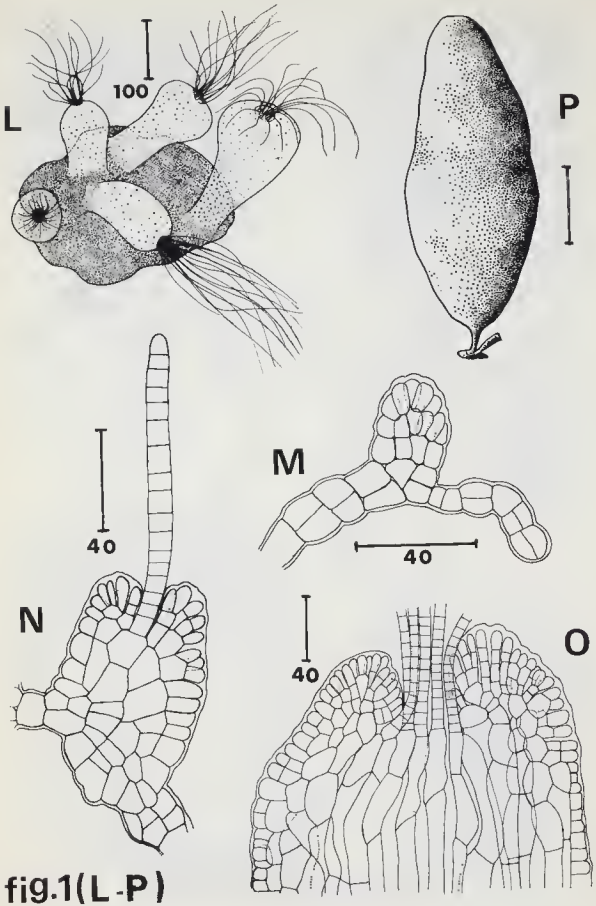

fig.1(L-P)

Source : MNHN, Paris

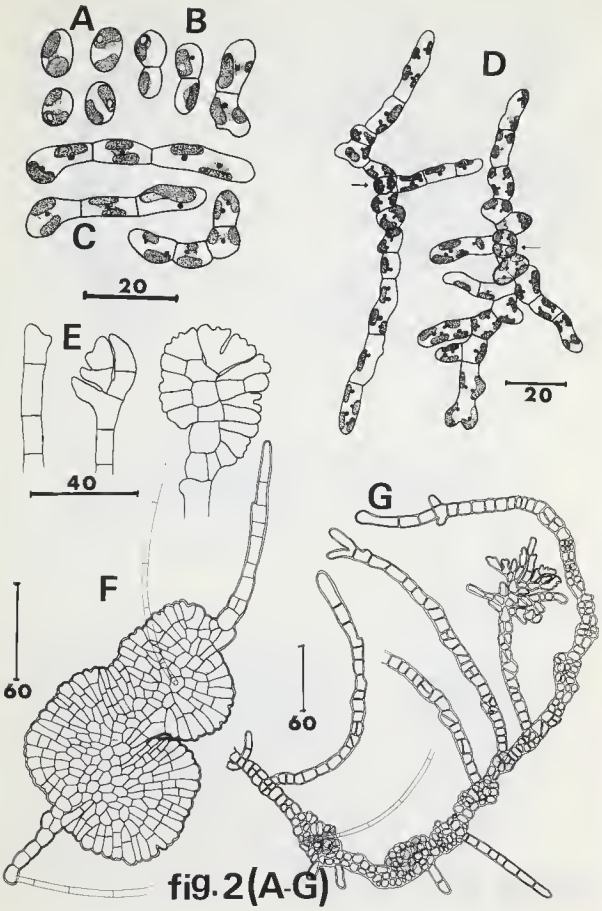

fig. 2 (A-G)

Source MNHN Paris

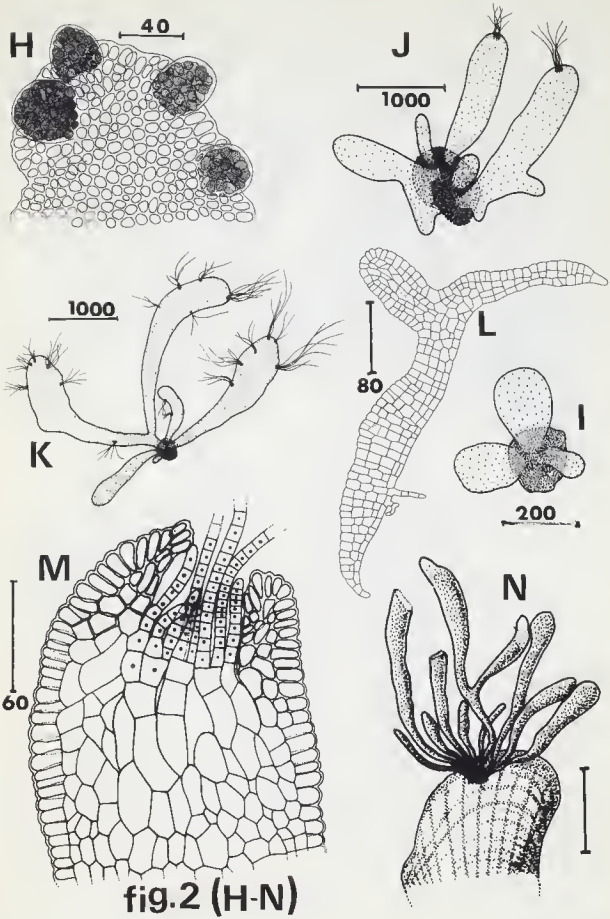

fig.2 (H-N)

Source : MNHN, Paris

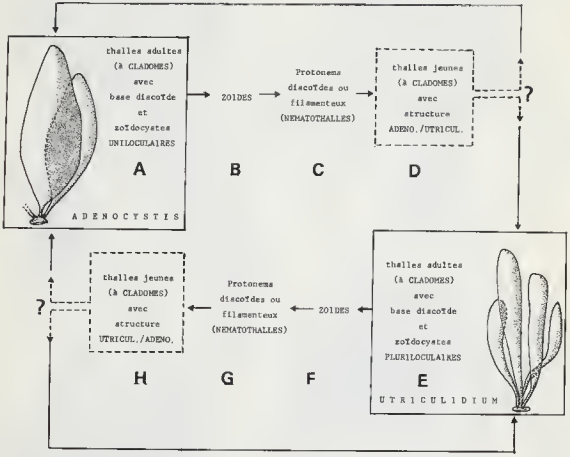

Fig. 3

Source : MNHN, Paris

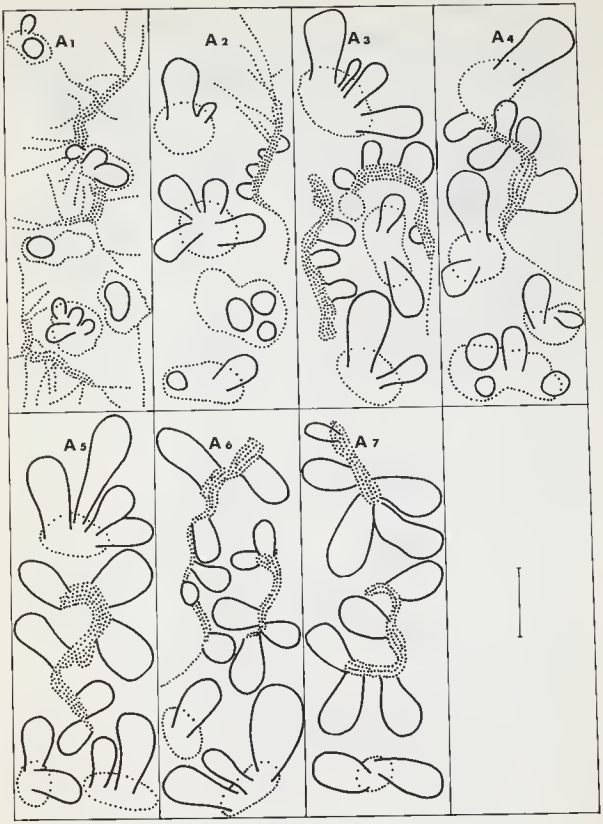

Fig. 4/1

Source : MNHN, Paris

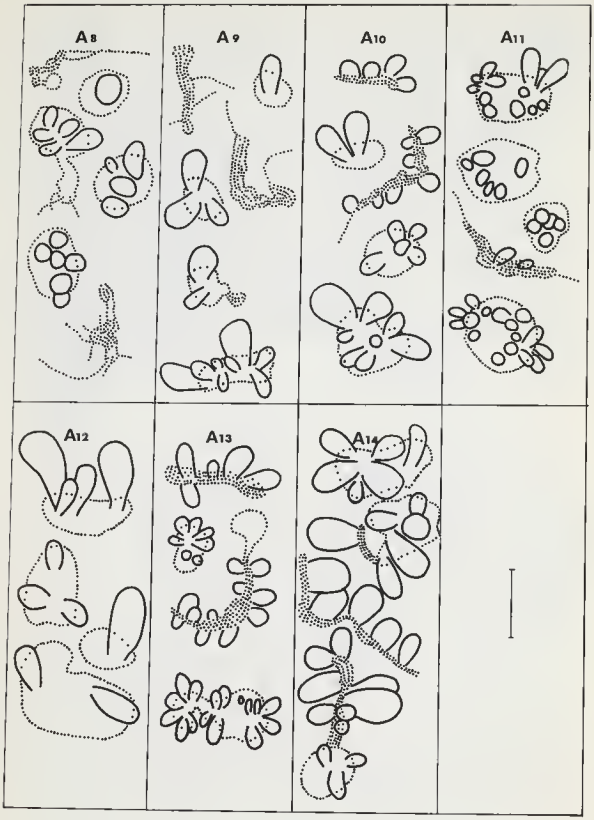

Fig. 4/2

Source : MNHN, Paris

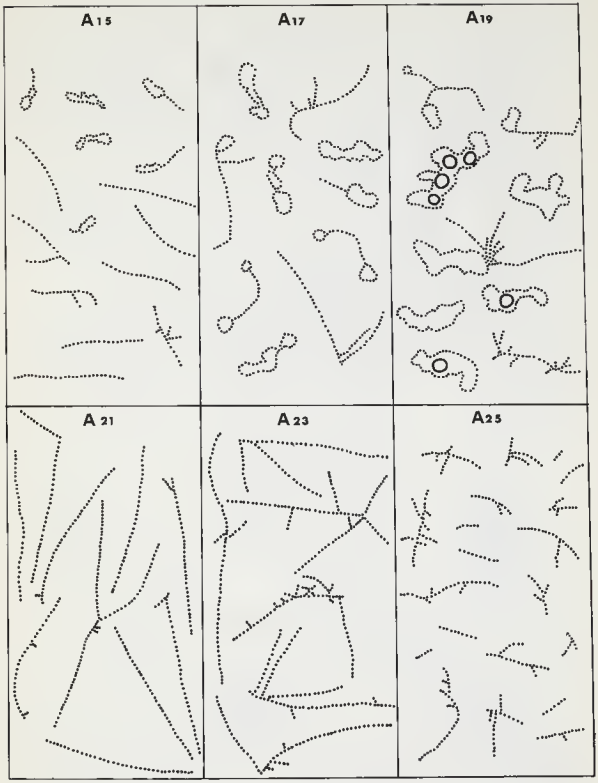

Fig. 4/3

Source: MNHN, Paris

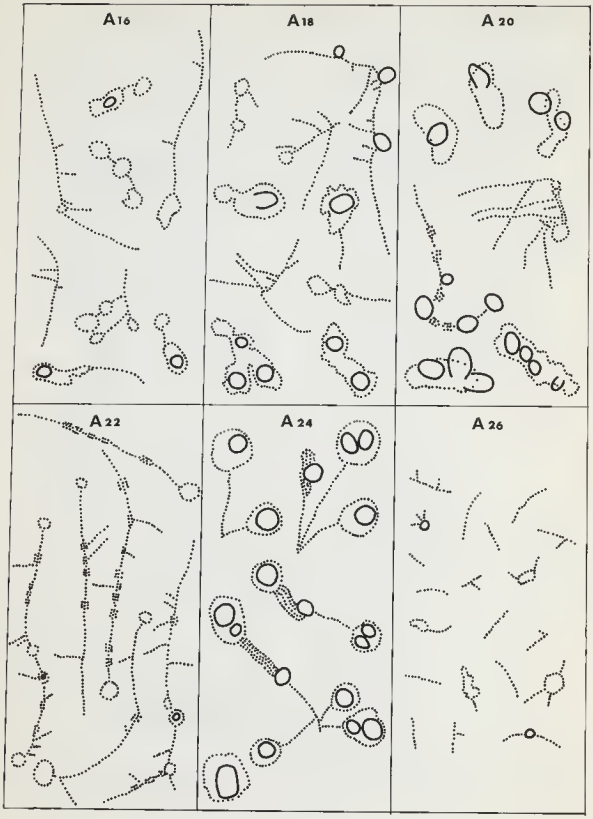

Fig. 4/4

Source : MNHN, Paris

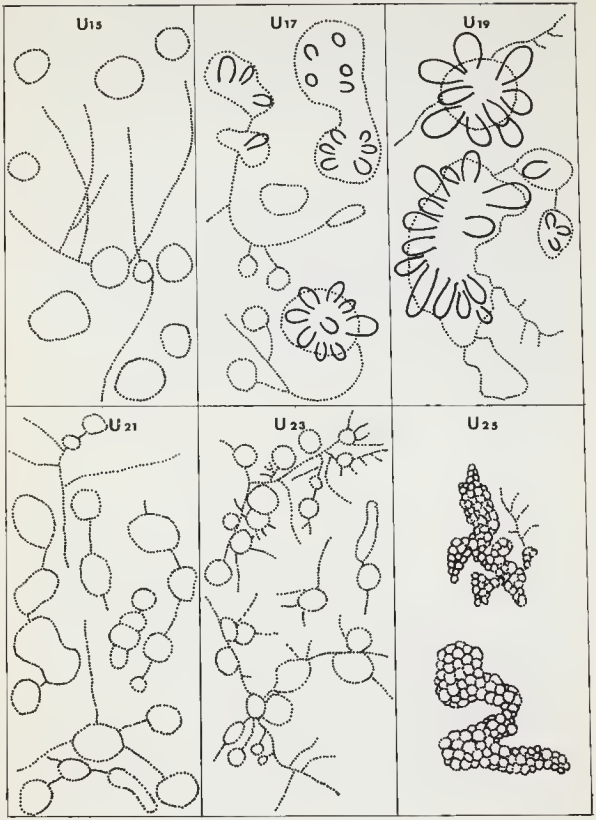

Fig. 5

Source: MNHN, Paris

Source : MNHN, Paris

ANALYSES BIBLIOGRAPHIQUES

P. BOURRELLY et M. RICARD

Agence de Coopération Culturelle et Technique, 1976. Vocabulaire de l'Océanographie. Hachette éd., Paris : 431 p.

Après le «Vocabulaire de l'Environnement» et le «Vocabulaire de l'Écologie», ce volume complète la gamme des ouvrages spécialisés dans l'élaboration d'une terminologie répondant aux besoins des activités nouvelles de la recherche scientifique, particulièrement lorsqu'un effort de traduction et de mise à jour s'impose.

Les définitions des termes d'origine française sont bonnes et complètes malgré leur nécessaire brièveté, par contre, les traductions de certains termes, en particulier ceux issus de la langue anglaise, sont parfois inexacts quand ils ne sont pas incorrects.

Malgré ces imperfections mineures, ce «Vocabulaire de l'Océanographie» est un ouvrage très utile par l'importance du vocabulaire cité ainsi que par la qualité de ses annexes qui comportent notamment divers tableaux de classification et des index bi- ou trilingues.

CROASDALE, H. et SCOTT, A. M. New or otherwise interesting Desmids from Northern Australia *Nov. Hedw.*, 1976, 27 (3/4) : 501-596.

A sa mort, A. M. SCOTT, le desmidiologue bien connu avait laissé un manuscrit inachevé qui a été complété et publié, suivant sa demande, par H. CROASDALE. Ainsi cette étude complète l'important mémoire de SCOTT et PRESCOTT (1958) : Some freshwater Algae from Arnheim Land in the Northern Territory of Australia (*Rec. Am. Austr. Sc. exped. Arnheim Land* 3 : 9-136) consacré aux Desmidiées du Nord de l'Australie. Dans ce travail, les auteurs dénombrent 130 Desmidiées dont 22 taxons nouveaux appartenant aux genres : *Closterium, Euastrum, Micrasterias, Cosmarium, Xanthidium, Staurodesmus* et *Staurastrum*. Des commentaires systématiques complètent cette étude. L'illustration, précise et soignée, plus de 150 figures groupées en 17 planches, est entièrement de la main de SCOTT. Un travail important, riche en espèces endémiques et en taxons pantropicaux.

MAILLARD, R. Diatomées d'eau douce du Mali, Afrique. *Bull. Mus. nat. Hist. nat.* 3e sér., nº 443, 1977, Bot. 30 : 45 p.

L'auteur rencontre dans ses récoltes africaines 140 taxons dont 33 sont des

Source : MNHN, Paris

endémiques de régions tropicales. Il décrit 8 nouveautés appartenant aux genres *Eunotia, Caloneis, Navicula, Pinnularia, Cymbella, Nitzschia* et *Surirella*.

4 planches de figures représentent les Diatomées les plus intéressantes. Des notes de systématique critique, d'écologie et de biogéographie accompagnent ce travail. Cette étude complète le mémoire de COUTÉ et ROUSSELIN, publié dans le même périodique (1975, Bot. 21), mémoire traitant des algues du Mali, diatomées exclues.

Ainsi grâce au travail de R. MAILLARD nous avons une bonne vue d'ensemble sur les algues de la région du Niger.

MANTON, I., J. SUTHERLAND et K. OATES. Artic coccolithophorids : two species of *Turrisphaera* gen. nov. from West Greenland, Alaska and the Nordwest Passage. *Proc. R. Soc. Lond. B.*, 1976, 194 : 179-194.

Artic coccolithophorids : *Wigwamma arctica* gen. et sp. nov. from Greenland and arctic Canada, *W. annulifera* sp. nov. from South Africa and S. Alaska and *Calciarcus alaskensis* gen. et sp. nov. from S. Alaska. *Proc. R. Soc. Lond. B.*, 1977, 197 : 145-168.

Les auteurs décrivent, grâce au microscope électronique, 3 nov. gen. de Coccolithophoracées des régions arctiques: L'une d'elles : *Turrisphaera borealis* croît dans des eaux à 1°C. Ces flagellés possèdent des coccolithes en général faiblement calcifiés et on observe aussi des individus dont les coccolithes sont réduits à leur trame organique. Chez les *Turrisphaera*, les coccolithes sont tubuleux et formés de cristallites hexagonales perforées en leur centre. Les *Wigwamma* et les *Calciarcus* ont au contraire des coccolithes réduits à un anneau de cristallites rectangulaires, anneau portant quelques bâtonnets disposés en toit de tente conique chez les premières, ou à une seule épine, quadripartite à la base, chez les dernières. Une écaille organique sert de base à ces corpuscules calcaires. L'étude des coccolithes non calcifiés, jointe à celle des écailles basales, permet aux auteurs de comparer ces organismes aux *Chrysochromulina* pélagiques qui présentent des écailles et des épines de même aspect, mais toujours non minéralisées. Ces intéressants travaux, qu'il faut compléter par les études précédentes de MANTON *et al.* (*Br. Phycol. J.* 10 : 93-100 et 377-385, 1975 et 11 : 225-238, 1976) sur les genres arctiques *Pappomonas* et *Papposphaera*, permettent d'éclairer la position systématique des Coccolithophoracées.

PATRICK, R. et C. W. REIMER. The Diatoms of the United States exclusive of Alaska and Hawaii, vol. 2, part 1. *Monographs Acad. Nat. Sc. Philadelphia*, 1975, n° 13; 1 vol. rel., 213 p., 28 pl.

Le premier volume de cette importante étude était paru en 1966 (cf. *Rev. Algol.* t. 8(3) : 264) et les diatomistes du monde entier attendaient avec impatience la suite. Cette suite la voilà enfin, mais il faudra encore un volume au moins pour en terminer avec les Nitzschiales, Surirellales, Rhizosoleniales et Biddulphiales.

Le présent ouvrage nous donne l'étude des genres suivants : *Entomoneis, Plagiotropis, Cymbella, Amphora, Gomphonema, Didymosphenia, Gomphoneis,*

Source : MNHN, Paris

Denticula, Epithemia et *Rhopalodia*, soit un ensemble de 122 espèces. Les auteurs ont repris les anciens noms de *Entomoneis* et de *Plagiotropis* pour les genres *Amphiprora* et *Tropidoneis*. Cela nous semble parfaitement justifié pour *Plagiotropis*, mais plus douteux et discutable pour *Entomoneis*.

Comme dans le premier volume, après la diagnose de chaque genre, nous trouvons une clef de détermination qui mène aux espèces et aux variétés. Pour chaque espèce et variété figure une synonymie complète, une description avec discussion, la localité du type, la répartition aux U.S.A., et quelques données écologiques. Chaque taxon est représenté par une figure au trait (pas de photographie !) avec l'indication du n° de la préparation et de la collection qui a servi à l'exécuter. L'illustration est remarquable et supporte parfaitement d'être examinée à la loupe pour en apprécier la délicatesse et la précision : c'est là un gros avantage sur la microphotographie. Au cours de cet ouvrage les auteurs décrivent une nouvelle famille, quelques nouveaux taxons et présentent des nouvelles combinaisons. Nous ferons une seule critique à cet excellent ouvrage : après l'étude de chaque genre, nous trouvons une liste des taxons signalés aux U.S.A. et qui ne figurent pas dans les «herbiers publics». Ces taxons, dont certains sont des «banalités» comme *Cymbella helvetica, C. lacustris* ou *C. austriaca*, ne sont ni décrits, ni figurés, ce qui est bien dommage. Il en est de même pour les espèces (parfois nouvelles) signalées en Amérique du Nord en 1970 ou 1971.

Ce volume, indispensable aux algologues d'eau douce, prendra place à côté des grands classiques de la diatomologie : Van HEURCK, HUSTEDT, CLEVE-EULER, CHOLNOKY.

PERES, J. M.. Précis d'Océanographie Biologique. Presses Universitaires de France : 246 p.

L'auteur reprend ici, en les remaniant et en les élargissant, certains grands chapitres traités en 1963, dans les deux volumes «Océanographie Biologique et Biologie Marine» écrits en collaboration avec L. DEVEZE. Successivement est abordée ici l'étude du plancton, puis du necton, sur lequel l'accent est mis, et enfin celle du benthos.

Ce précis, qui s'adresse plus particulièrement aux étudiants, complète la gamme des livres consacrés à l'océanographie biologique et doit être suivi d'un deuxième ouvrage dans lequel l'auteur se propose de traiter les aspects appliqués de l'océanographie biologique et de la biologie marine. Néanmoins, on ne peut que regretter que ne soit pas publiée une édition revue et élargie des deux ouvrages parus en 1963.

PERES, J. M. (Ouvrage collectif présenté par). La Pollution des Eaux Marines. Gauthier Villars éd., Paris, 1976 : 232 p., 13 tabl., 15 fig., 19 pl.

Cet ouvrage est une suite logique à celui consacré à «La Pollution des Eaux Continentales» dans la mesure où les eaux fluviales sont un élément majeur de la pollution des eaux marines, en particulier dans la province néritique.

Après un chapitre introductif dû au Pr FONTAINE qui développe les bases méthodologiques de cette nouvelle science de la pollution qu'est la molysmolo-

Source : MNHN, Paris

gie, vient une série d'études traitant certains aspects précis de la pollution marine dont les causes sont soit naturelles soit, dans la plupart des cas, imputables à l'homme. Le dernier chapitre est un catalogue illustré et commenté des espèces animales et végétales citées dans les articles précédents : bien que comportant quelques erreurs, parfois importantes en botanique, ce chapitre est fort utile au lecteur.

Les actions des divers agents polluants sur les algues sont parfois contradictoires dans le cas des pollutions thermiques, ou bien dévastatrices lorsqu'il s'agit d'agents tensio-actifs ou organo-halogénés. Les pollutions chimiques, en dehors de leur action toxique directe, peuvent désorganiser les mécanismes réglant l'équilibre biologique des populations planctoniques et bactériennes et ainsi porter atteinte à l'ensemble de la communauté marine.

En raison des aspects multiples que revêt cette pollution et du nombre et de la diversité des organismes concernés, de nombreux articles sont purement descriptifs : il sera nécessaire d'attendre un développement de la molysmologie avant d'aboutir à des conclusions plus analytiques.

POPOVA, T. G. et T. A. SAFONOVA. Euglenophyta, 2. Flora plantarum cryptogamarum U.R.S.S., 9 (2). Leningrad, 1976, 1 vol., 287 p., 45 pl., 1 cart.

Le premier volume sur les Euglénophytes, par POPOVA, avait été publié en 1966 et traitait des genres *Trachelomonas, Strombomonas, Eutreptia* et *Euglena*.

Ce deuxième tome termine les Eugléniens plastidiées (*Lepocinclis, Phacus, Cryptoglena, Colacium, Ascoglena*, et étudie tout le grand ensemble des formes incolores (Astasiacées et Péranématales) Nous avons là un ouvrage de systématique très bien informé, avec une bibliographie très complète.

L'illustration très abondante présente de nombreuses variétés et formes, reprises des travaux russes et qui souvent ne figurent pas dans les ouvrages classiques. Un livre indispensable qui complète celui de HUBER-PESTALOZZI.

PRESCOTT, G. W., H. T. CROASDALE et W. C. VINYARD. A Synopsis of North American Desmids, part II. Desmidiaceae : Placodermae, sect. 1. 1975, Univers. Nebraska Press, 1 vol., 275 p.

A Synopsis of North American Desmids, part II. Desmidiaceae : Placodermae, sect. 2, 1977, Univers. Nebraska Press, 1 vol., 413 p.

En 1972 le premier volume de cette série était publié, sous le nom de North American Flora, Desmidiales, part 1 (voir *Rev. Algol.* t. 11, p. 196) par The New York Bot. Garden. En 1975, le deuxième volume est édité par les Presses de l'Université du Nebraska, sous le même format, mais relié toile, et sous le titre «A synopsis of North American Desmids». Le 3e volume provient du même éditeur. Ces deux volumes sont consacrés aux Desmidiées placodermes. Le volume sect. 1 groupe les genres *Penium, Closterium, Spinoclosterium, Docidium, Pleurotaenium, Triploceras* et *Tetmemorus* : soit 143 espèces (et de nombreuses variétés et formes). Pour chaque taxon figure : diagnose, synonymie et répartition géographique mondiale et américaine. L'illustration, très abondante, avec souvent plusieurs figures par taxon, est fort soignée et riche en dessins originaux : elle

Source : MNHN, Paris

est groupée à la fin du volume en 49 planches. Viennent enfin la bibliographie et un index alphabétique. Après une clef de détermination générique placée en tête du volume nous trouvons, à chaque genre, une clef qui permet d'arriver à l'espèce ainsi qu'aux variétés et formes. Des nouveautés systématiques sont décrites pour les genres *Penium, Closterium, Docidium* et *Pleurotaenium*. Dans la sect. 2, nous retrouvons le même plan de l'ouvrage qui étudie les 2 genres *Euastrum* et *Micrasterias*. Le premier groupe 116 espèces et le second 40, auxquelles s'ajoutent de nombreuses variétés et formes. A la fin du volume, la liste des nouveaux taxons et nov. comb. renferme 56 unités pour les *Euastrum* et 42 pour les *Micrasterias*. L'illustration couvre 91 planches. Ces quelques chiffres montrent l'ampleur et la précision du travail des auteurs. Il faut féliciter et admirer ces trois spécialistes d'avoir osé une entreprise d'une telle ampleur et d'avoir réalisé en 5 ans un ouvrage qui réunit actuellement 147 planches hors-texte.

RAYMONT, J. E. G., 1976 – **Plankton and Productivity in the oceans.** Pergamon Press, Oxford : 660 p. (1e éd. 1963; réimp. 1967, 1972, 1976).

Ceci est la 3e réimpression du livre de J. E. G. RAYMONT paru pour la première fois en 1963. Ce livre comprend 4 grandes parties et a été conçu à l'usage des étudiants en sciences biologiques qui désirent s'orienter vers l'océanographie. L'auteur décrit tout d'abord l'environnement aquatique et les divers paramètres physico-chimiques qui le conditionnent. La 2e partie comporte plusieurs chapitres qui traitent les divers aspects du phytoplancton : constitution, production primaire et facteurs associés, broutage, cycles saisonniers. La troisième partie traite tout naturellement du zooplancton néritique et océanique : cycles saisonniers, reproduction, distribution verticale et migrations. Finalement sont abordés les divers cycles de régénération bactériens, puis la nutrition et la respiration du zooplancton.

En conclusion le livre de RAYMONT occupe toujours une place de choix parmi les ouvrages d'océanographie biologique, néanmoins, il est regrettable que cette réimpression n'ait pas été remplacée par une deuxième édition reprenant les résultats des recherches réalisées au cours des quinze dernières années en océanographie biologique.

RUZICKA, J. **Erwägungen über die Taxonomie der Gattung *Closterium*** I, II, III. *Preslia*, 47 : 193-210, 289-304; 48 : 1-16.

En trois courts articles l'auteur donne une étude systématique critique de toutes les espèces et variétés du genre *Closterium*. Ce travail complète celui, classique, de KRIEGER dans le Rabenhorst. Sur les 84 espèces retenues par KRIEGER, l'auteur en étudie environ 60, pour lesquelles il donne de nombreuses figures (185) dont certaines originales. Il présente quelques nouvelles combinaisons. Un important travail pour les Desmidiologues.

SIMONSEN R. (Ed.). **Fourth Symposium on recent and fossil marine diatoms.** *Nova Hedwigia*, 1977, Beih. 54 : 414 p.

Source : MNHN, Paris

Cet ouvrage groupe les communications présentées au «4e Symposium sur les diatomées marines actuelles et fossiles» qui s'est tenu à Oslo du 30 août au 3 septembre 1976. Les articles, au nombre de 17, traitent principalement de l'ultrastructure des diatomées centriques marines fossiles et récentes, mais sont également consacrés à divers problèmes concernant la morphologie, l'écologie et la biostratigraphie. En annexe figurent les résumés de 10 articles plus spécialement consacrés à la paléontologie, à la paléoclimatologie, à la paléostratigraphie, à la paléoflore et aux associations de diatomées.

Le 5e symposium se déroulera à Anvers en août-septembre 1978 et sera consacré non seulement aux diatomées marines mais également aux diatomées d'eau douce.

SMITH, G. M. **Phytoplankton of the Inland lakes of Wisconsin.** Bibliot. Phycologia, Bd 30, J. Cramer, 1977, 1 vol. : 243 p. + 227 p.

Voici un ouvrage reproduit en fac-similé qui rendra de grands services. Il reproduit, en un seul volume, les 2 parties de l'ouvrage classique de G. M. SMITH avec les planches et les index. Le format de l'ouvrage n'a pas été modifié et les 134 planches qui l'illustrent sont vraiment aussi fines que les illustrations de l'original. Ce travail conserve tout son intérêt systématique, spécialement pour les Chlorococcales et les Desmidiées. C'est là un ouvrage classique pour le Phytoplancton des eaux douces et sa réimpression est des plus utiles.

STEIN, J. R. **Freshwater algae of British Columbia : the Lower Fraser Valley.** *Syesis*, 8 : 119-184.

L'auteur qui a déjà, en collaboration avec J. F. GERRATH, donné deux études de ces régions, fait un catalogue des richesses algologiques de la basse vallée de la Fraser (environ 130 km), vallée riche en lacs, en bras morts, étangs et marécages.

Les algues y sont très variées et 278 genres sont représentés : environ 400 taxons sont nouveaux pour la Colombie britannique. Pour chaque espèce sont indiqués : la station et des renseignements écologiques. Le mémoire se termine par une clef de détermination des genres rencontrés. Quelques nouvelles combinaisons sont présentées. L'illustration, très soignée, photographies et figures au trait, est très abondante : 203 figures.

TAYLOR, F. J. R. **Dinoflagellates from the international Indian Ocean expedition. A report on material collected by the R. V. «Anton Bruun» 1963-1964.** Bibl. Botanica, 132, Schweizerbart ed., 234 p. + 46 pl.

L'auteur étudie 213 récoltes recueillies lors de 9 voyages du «Anton Bruun». Ces récoltes couvrent l'Océan Indien de la côte africaine au golfe du Bengale et la mer d'Andaman et s'étendent au sud jusqu'aux Iles d'Amsterdam et de St Paul. Les Dinophycées sont représentées par 45 genres avec 291 espèces. 12 taxons nouveaux sont décrits et une cinquantaine de nov. comb. sont proposées. L'auteur décrit 2 nouvelles familles : les *Leptodiscaceae* et les *Kofoidiniaceae* qui

Source MNHN, Paris

étaient des sous-familles zoologiques créées par J. et M. CACHON. Après une introduction qui retrace l'historique de nos connaissances sur cette région, l'auteur discute des nombreux problèmes posés par la taxinomie de ces algues. Il étudie ensuite espèce par espèce en indiquant chaque fois la synonymie et en donnant de pertinentes remarques systématiques. Pour chaque taxon il mentionne la répartition et l'écologie. L'illustration est très abondante avec 530 figures tant au trait qu'en microscopie à balayage.

Le mémoire se termine par des commentaires écologiques : en général, les nombreuses espèces thermophiles décroissent rapidement à partir du 32e S; les espèces endémiques peu nombreuses sont localisées dans l'archipel Indo-Malais; la grande majorité des taxons sont pantropicaux mais dans le sud on rencontre quelques espèces subantarctiques.

Signalons que l'auteur, avec raison pensons-nous, prend le nom générique *Peridinium* dans un sens large et considère de ce fait les taxons marins à 3 plaques cingulaires comme des *Peridinium* du sous-genre *Protoperidinium*, *Archaeperidinium* et *Minusculum* : ceci évite de créer plus de 200 nov. comb.

Cet important travail rendra de grands services aussi bien aux systématiciens qu'aux océanographes.

UNITAR Symposium, 1976. Microbial Energy Conversion. H. G. Schlegel and Barnea Ed., 801 United Nations Plaza, New York 10017, N. Y., U.S.A. , 643 p.

Du 4 au 8 octobre 1976, s'est tenu à Göttingen (R.F.A.), un séminaire sur la conversion de l'énergie microbienne. 6 thèmes ont été abordés : biomasses, recyclages des déchets, production de méthane, photoproduction de l'hydrogène, récupération microbienne des hydrocarbones, coût de conversion des principaux substrats. Ces diverses rubriques focalisent notre attention sur les problèmes énergétiques qui se posent de la manière la plus pressante aussi bien aux pays industrialisés qu'à ceux en voie de développement. Les articles traitent d'une part, de la production à moindre frais des molécules simples et complexes grâce aux processus photosynthétiques et microbiens, et, d'autre part, du recyclage des déchets de tous ordres au moyen de divers processus biocatalytiques ne nécessitant pas de fortes dépenses d'énergie.

Les communications plus spécifiquement consacrées aux algues, mettent l'accent sur l'aspect cyclique de la production végétale par opposition au caractère transitoire des énergies issues des combustibles fossiles. Ces articles comparent la production primaire aquatique à la production terrestre, abordent le problème de la culture des algues en upwelling artificiel ou bien décrivent une chaîne de production d'algues unicellulaires combinée au traitement de déchets et à la pisciculture.

WERNER, D. The biology of Diatoms. Bot. monogr. 13, Blackwell Sc. publ., 498 p.

L'auteur en collaboration avec 15 spécialistes nous donne en 12 chapitres une synthèse de nos connaissances sur la biologie des Diatomées. Ainsi sont tour

Source MNHN, Paris

à tour passés en revue : la taxonomie des Diatomées, l'utilisation du microscope électronique (transmission et balayage) en morphologie et systématique; la culture et la croissance des Diatomées, ultrastructure et cytologie; le métabolisme de la silice, la photosynthèse, la nutrition hétérotrophe; la composition biochimique, la locomotion, la sexualité; l'écologie des Diatomées d'eau douce et des Diatomées littorales marines et enfin l'écologie des Diatomées planctoniques marines. Un double index, systématique et matières, termine le volume. Chaque chapitre est complété par une liste bibliographique très détaillée. Ce livre, très documenté, facile à consulter, est un excellent outil de travail qui permettra aux non spécialistes de comprendre l'intérêt de l'étude des Diatomées et des problèmes qu'elles posent. Pour les Diatomistes, il offre un condensé précis de la Diatomologie et l'essentiel des références bibliographiques. Nous ferons quelques critiques mineures : illustration peu abondante, chapitre taxonomie et morphologie en microscopie électronique un peu trop réduit à notre goût : il est vrai que le propos du livre est «biologie des Diatomées» et non morphologie et systématique. Cependant une liste des ouvrages de détermination ainsi qu'un chapitre sur la technique des préparations microscopiques seraient utiles.

Tel qu'il est ce livre bien présenté est une réussite et il rendra service à tous ceux qui se passionnent pour le monde merveilleux et encore mystérieux des Diatomées.

Source : MNHN, Paris

TABLE DU TOME XII

ARDRÉ, F. – Sur le cycle du *Schizymenia dubyi* (Chauv. ex Duby) J. Ag. (Némastomacée, Gigartinale) 73

BOURRELLY, P. – *Gonatozygon chadefaudii*, nouvelle espèce de la Guyane (Zygophyceae, Closteriaceae) 3

CARAM, B. – Quelques observations nouvelles sur le cycle de reproduction du *Cutleria adspersa* (Mert.) De Notaris (Phéophycées, Cutlériales) des côtes françaises 87

FELDMANN, J., FELDMANN, G. et GUGLIELMI G. – Nouvelles observations sur l'ultrastructure des synapses des Rhodophycées 11

GAILLARD, J. et L'HARDY-HALOS M. Th. – A propos de la morphogenèse du *Dictyota dichotoma* (Huds.) Lam. (Phéophycée, Dictyotale); phénomènes corrélatifs mis en évidence sur les tronçons apicaux isolés expérimentalement 101

GIRAUD, G. et CABIOCH J. – Caractères généraux de l'ultrastructure des Corallinacées (Rhodophycées) 45

KNOEPFFLER-PÉGUY, M. – Polymorphisme et environnement chez les *Feldmannia* (Ectocarpacées) 111

MAGNE, F. – La reproduction sexuée chez l'*Acrochaetium asparagopsidis* (Chemin) Papenfuss, Rhodophycée 61

PEYRIERE, M. – Infrastructure des synapses du *Griffithsia flosculosa* (Ellis) Batters et de quelques autres Rhodophycées Floridées 31

RICARD, M. – Les peuplements de Diatomées des Lagons de l'archipel de la Société (Polynésie Française). Floristique, Écologie, Structure des Peuplements et Contribution à la Production Primaire 137

RICARD, M. et MAURER, D. – Un nouvel et intéressant biotope de *Coenobiodiscus muriformis* Loeblich III (Diatomée centrique) 9

Table des noms d'Auteurs dont les Travaux sont analysés dans la Bibliographie du Tome XII

BACKHAUS, D., 129
BALECH, E., 129
BOEHM, A., 130
CHADEFAUD, M., 130
COUTÉ, A. et ROUSSELIN, G., 130
ETTL, H., 131
GAERTNER, G., 132
GUGLIELMI, G., 132
HANSGIRG, A., 132
LEMOINE, M., 133
LOKHORST, G. M. et VROMAN, M., 133
MUELLER-HAECKEL, A., 133
SKUJA, H., 134
STARMACH, K., 134
TOKIDA, J. et HIROSE, H., 135

Source : MNHN, Paris

REVUE ALGOLOGIQUE

nouvelle série

La «Revue Algologique», consacrée à tout ce qui se rapporte aux algues, publie : 1° des articles originaux ; 2° des analyses bibliographiques des travaux d'algologie.

La «Revue Algologique» est publiée par fascicules paraissant trimestriellement, quatre fascicules constituant un tome.

En raison des frais de clichage, une contribution financière sera demandée aux auteurs pour les planches photographiques.

Les auteurs qui désirent des **tirages à part** (separata) sont priés **d'en mentionner le nombre** lors de l'envoi du manuscrit. Le nombre des tirages à part est limité à 200 exemplaires.

Les frais de tirages à part, les frais de clichage, les frais d'envoi et le montant des abonnements, doivent être réglés directement à la «Revue Algologique», en francs français, par chèque postal, chèque bancaire, mandat-poste ou bon UNESCO à : *Revue Algologique*, 12, rue Buffon, 75005 Paris - CCP Paris n° 14 522 31.

Prix de l'abonnement pour le Tome XIII (1978)

France ..... **100 F**

Etranger ..... **130 F**

Prix des tirages à part du Tome XIII (1978)

I page (le cent) ..... **8 F**

OUVRAGES DISPONIBLES

Ancienne série : Tomes VIII, fasc. 3 et 4 ; Tome XII et Travaux Algologiques ; Tome V, fasc. 1 ; Tome VI, fasc. 2 ; Tome VII, fasc. 3 et 4 ; Tome XI, fasc. 3 et 4

Nouvelle série : Tomes VIII et IX ; Tome IV, fasc. 3 et 4.

Prix du Tome : **80 F** (France) **100 F** (Etranger)
Prix du Fascicule : **25 F** (France) **30 F** (Etranger)

Mémoires Hors Série n° 2 : **A. Lancelot,** Recherches Biologiques et Océanographiques sur les Végétaux marins des Côtes françaises entre la Loire et la Gironde, 1961.
210 pages - **80 F** (France) **100 F** (Etranger).

Source : MNHN